PREMESSA

In data 23 dicembre 2011 è stata pubblicata sul sito internet dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas la **deliberazione ARG/elt 187/11** dal titolo "Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08, in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA), per la revisione degli strumenti al fine di superare il problema della saturazione virtuale delle reti elettriche".

La deliberazione ARG/elt 187/11 e l'Allegato A alla deliberazione ARG/elt 99/08, come modificato dalla precedente, entrano in vigore l'1 gennaio 2012, ad eccezione delle modifiche di cui al punto 1 della deliberazione ARG/elt 187/11 che entrano in vigore l'1 marzo 2012.

La deliberazione ARG/elt 187/11 ha reso applicabile la nuova **Norma CEI 0-21**, meglio descritta in seguito, inerente le connessioni alle reti BT.

Nelle more della progressiva entrata in vigore della deliberazione ARG/elt 187/11 restano valide le disposizioni presenti nella "Guida per le Connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione" (attuale edizione 2.2) non in contrasto con la suddetta deliberazione.

In data 23 dicembre 2011 è stata pubblicata la Norma CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica".

Le tempistiche di attuazione dei singoli paragrafi della citata norma sono definite nella prefazione che riportiamo di seguito integralmente:

"PREFAZIONE NAZIONALE"

La data di entrata in vigore dei paragrafi 8.4.4.2 (con tutti i relativi sottoparagrafi), 8.5 (con i relativi sottoparagrafi), 8.6.2 (con i relativi sottoparagrafi) nonché degli allegati da essi richiamati sarà indicata in una futura Variante alla presente Norma CEI.

Al fine di consentire la possibilità di test/prove delle apparecchiature/utenze attive da connettere alle reti BT, i rimanenti paragrafi da 8 a 12, nonché gli allegati in essi richiamati, entrano in vigore 6 mesi dopo la data di pubblicazione della presente Norma."

Nelle more della entrata in vigore complessiva della Norma CEI 0-21 restano valide le prescrizioni tecniche contenute nella "Guida per le Connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione" (attuale edizione 2.2) per tutte le richieste di connessione in bassa tensione per le quali Enel Distribuzione ha inviato il preventivo prima del 23 dicembre 2011.

La presente edizione 2.2 della Guida per le connessioni non presenta modifiche nel testo rispetto alla precedente edizione 2.1.

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI

SEZIONE C ELABORAZIONE DELLA SOLUZIONE DI CONNESSIONE

La scelta della soluzione tecnica di connessione è effettuata in conformità con la Norma CEI 0-16 ed ai sensi del TICA. Pertanto, la soluzione tecnica minima per la connessione sarà elaborata da Enel Distribuzione tenendo conto delle peculiarità del territorio interessato dalla connessione, dei criteri di dimensionamento dei componenti e dell'esigenza di uno sviluppo razionale della rete.

Al fine delle verifiche (load flow) e per il regolamento di esercizio deve essere considerata la potenza massima immessa o prelevata in rete (come dichiarata dal richiedente in sede di richiesta di allacciamento), mentre, per gli impianti di produzione, per le verifiche al corto circuito viene considerata la potenza nominale dell'impianto.

C.1 VERIFICHE PRELIMINARI DI ALLACCIAMENTO PER LA CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI IN AT

Si premette che per le richieste di connessione di impianti di potenza rilevante (>= 10 MVA sia attivi che passivi) e comunque sulla base di quanto previsto dalle disposizioni AEEG in vigore, le verifiche di allacciamento alla rete AT sono effettuate da Terna.

In ogni caso, il collegamento degli impianti dei Clienti alla rete AT Enel è subordinato all'esistenza di una rete in grado di trasportare la potenza da immettere o prelevare e alla disponibilità di ampliamento degli impianti esistenti.

C.2 VERIFICHE PRELIMINARI DI ALLACCIAMENTO PER LA CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI IN MT

Le verifiche per il collegamento degli impianti dei Clienti alla rete MT Enel, funzionali alla scelta delle caratteristiche della connessione (livello di tensione, punto di inserimento, schema di connessione), sono effettuate da Enel con appositi programmi di calcolo nel rispetto dei criteri descritti al Capitolo 6 della Norma CEI 0-16, basandosi sulla documentazione tecnica fornita dal Cliente in fase di richiesta di allacciamento e tenendo conto, per la generalità dei Clienti, dei seguenti aspetti:

1. potenza massima immessa/prelevata in rete;
2. eventuale presenza sulla rete di altri impianti passivi e/o di produzione;
3. variazione di tensione in regime permanente e transitorio su tutta la rete MT interessata dalla connessione dell'impianto (per gli impianti di generazione con le modalità indicate al paragrafo C.2.1);
4. capacità di trasporto della rete;
5. possibilità di autoeccitazione dei generatori asincroni dovuta ai condensatori di rifasamento installati in impianto;
6. saturazione del trasformatore AT/MT di cabina primaria.

In aggiunta, per i Produttori, viene svolta anche la seguente verifica:

7. calcolo della corrente di corto circuito, verifica della selettività delle protezioni su tutta la rete MT interessata dalla connessione e contributo alla corrente di guasto a terra.

Enel effettua la verifica considerando il contributo dei generatori alla corrente di corto circuito, tenendo conto anche degli eventuali motori presente in rete, e valutando la compatibilità con i limiti della rete riguardanti:

- il valore massimo della corrente di corto circuito per il dimensionamento dei componenti della rete. Il potere di interruzione nominale degli interruttori MT installati sulla rete Enel, da tenere in considerazione per il calcolo, è l'80% di 12,5 kA;
- il valore delle soglie delle protezioni di corto circuito di linea MT;
- il valore limite di I^2t, nei conduttori della rete, calcolato sulla base del tempo di intervento delle protezioni di massima corrente in cabina primaria;
- il valore massimo di compensazione del sistema di messa a terra del neutro MT in Cabina Primaria.

Qualora l'inserimento dell'impianto di generazione oggetto della verifica faccia superare uno o più dei suddetti limiti, il Produttore deve adottare opportuni provvedimenti atti a limitare il contributo alle correnti di corto circuito (ad esempio l'inserimento di reattanze serie di limitazione).

Enel constata inoltre:

- l'eventualità di inversione del flusso di potenza dalla sbarra MT alla sbarra AT, in presenza dei quali devono essere adottati gli opportuni provvedimenti per un corretto esercizio della rete;
- l'eventualità del mantenimento in tensione di parte o tutta la rete pubblica interessata dalla connessione (isola indesiderata), valutando i provvedimenti necessari atti ad evitarla.

Per potenze richieste in immissione ≤ 6.000 kW, i relativi impianti vengono allacciati alla rete MT; per potenze superiori, e comunque per generatori di potenza nominale fino a 10.000 kVA, la scelta del livello di tensione (MT o AT) dipende, caso per caso, dalla potenza

dell'impianto di produzione, da quella dei carichi passivi e di altri impianti di produzione presenti e/o previsti sulla stessa rete e dalle caratteristiche della rete limitrofa.

Sulla base dell'esito delle verifiche sopra indicate Enel valuta la soluzione tecnica di connessione dell'impianto alla propria rete.

C.2.1 LIVELLI E SCARTI DI TENSIONE AMMISSIBILI IN REGIME PERMANENTE ED ALL'AVVIAMENTO O AL DISTACCO DEI GRUPPI DI GENERAZIONE

Enel, nel fornire energia elettrica ai propri Clienti, mantiene la tensione il più stabile possibile e comunque entro il ± 10 % della tensione nominale di fornitura secondo quanto stabilito dalla norma EN 50160.

Viene pertanto verificato che il funzionamento in parallelo dei generatori non comporti variazioni di tensione inaccettabili per tutti i Clienti MT allacciati alla medesima rete e per tutti i Clienti BT ad essa sottesi. A tal fine deve essere rispettato il mantenimento di un valore di tensione compreso tra il ± 10 % della tensione nominale su tutta la rete MT e BT.

Qualora sulla rete MT le suddette verifiche abbiano esito negativo, nonostante l'adozione di ulteriori provvedimenti tecnici di adeguamento (ad esempio nel caso risulti impossibile un'efficace regolazione della tensione anche modificando la logica di regolazione del RAT), la soluzione di connessione viene ricercata, anche attraverso interventi di potenziamento della rete esistente, su altre reti MT oppure AT.

C.3 VERIFICHE PRELIMINARI DI ALLACCIAMENTO PER LA CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI IN BT

Le condizioni tecniche per la connessione di un impianto alla rete BT Enel prevedono che la potenza complessiva installata sia compatibile con i criteri di pianificazione ed esercizio della rete.

La compatibilità con i suddetti criteri è verificata preliminarmente alla connessione sulla base della documentazione tecnica presentata dal Cliente all'atto della richiesta di connessione.

Il collegamento dell'impianto di produzione è subordinato all'esito delle verifiche, effettuate tenendo conto dell'eventuale presenza di altri impianti di produzione, nel seguito esposte, eseguite con appositi programmi di calcolo:
1. variazione lente e rapide di tensione lungo la linea BT;
2. capacità di trasporto della rete BT;
3. aumento della corrente di corto circuito e verifica della selettività delle protezioni;
4. possibilità del verificarsi dell'isola indesiderata sulla rete pubblica.

Le verifiche preliminari sono eseguite da Enel tenendo conto dei seguenti elementi:
- potenza nominale, fattore di potenza, numero e rendimento dei generatori rotanti e degli eventuali motori elettrici;
- potenza nominale e numero dei dispositivi di conversione statica;
- contributo al corto circuito dell'impianto di produzione;
- posizione dell'impianto sulla rete (impedenza a monte del punto di inserimento);
- potenza dei condensatori di rifasamento eventualmente installati, avendo cura che non siano in quantità tale od installati in modo da potere permettere l'autoeccitazione dei gruppi asincroni presenti in impianto;
- caratteristiche e capacità di trasporto della linea BT cui eseguire eventualmente l'allacciamento.

Per potenze richieste in immissione ≤ 100 kW, i relativi impianti vengono allacciati alla rete BT; per potenze superiori, e comunque per generatori di potenza nominale fino a 200 kVA, la scelta del livello di tensione (MT o BT) dipende, caso per caso, dalla potenza dell'impianto di produzione, da quella dei carichi passivi e di altri impianti di produzioni presenti e/o previsti sulla stessa rete e dalle caratteristiche della rete limitrofa.
Per gli allacciamenti monofase la massima taglia ammessa è 6 kW (potenza nominale).

C.3.1 ADEGUAMENTO DI CONNESSIONI ESISTENTI

Nel caso di connessioni esistenti presso le quali sia previsto il collegamento di un nuovo impianto di produzione e l'impianto di rete non sia adeguato a trasportare l'energia immessa, nel rispetto delle condizioni di verifica di cui al paragrafo C.3, potranno essere necessari interventi di adeguamento degli impianti di rete esistenti: ad es. la sostituzione dei conduttori della linea a monte e/o degli eventuali sostegni presenti, ecc.

Nel caso di impianti di produzione da fonte non rinnovabile o cogenerazione non ad alto rendimento, la complessità dei lavori di adeguamento, notificata al Produttore contestualmente alla lettera di comunicazione del preventivo, può comportare un allungamento dei tempi previsti per l'allacciamento.
Oltre ai suddetti interventi di adeguamento potrà, inoltre, essere prevista a cura del Produttore la predisposizione di alcune opere preliminari necessarie per la connessione dell'impianto di produzione (v. par. F.11).

SEZIONE D SOLUZIONI TECNICHE STANDARD PER LA CONNESSIONE

D.1 CRITERI DI SCELTA DELLA SOLUZIONE TECNICA

La scelta della soluzione tecnica di connessione è effettuata in conformità con la Norma CEI 0-16 ed ai sensi dell'articolo 1.1 della delibera ARG/elt 125/10. Pertanto, la soluzione tecnica minima per la connessione sarà elaborata da Enel Distribuzione tenendo conto delle peculiarità del territorio interessato dalla connessione, dei criteri di dimensionamento dei componenti e dell'esigenza di uno sviluppo razionale della rete.

Conseguentemente, oltre alle soluzioni tecniche standard per i vari livelli di tensione che saranno specificate nei paragrafi successivi, è talvolta necessario prevedere, per garantire lo sviluppo organico e razionale della rete e per non pregiudicare gli standard di qualità del servizio, interventi di sviluppo rete, la cui realizzazione è comunque a carico Enel.

In tutti i casi in cui la soluzione di connessione implichi interventi di sviluppo rete, oltre a quelli strettamente necessari ai fini della connessione, questa può essere attivata non appena terminati gli interventi strettamente necessari alla connessione medesima. I tempi di allacciamento restano pertanto subordinati esclusivamente al completamento degli interventi strettamente necessari.

Tuttavia, nelle more della realizzazione degli interventi di sviluppo, è da prevedere un regime di connessione "transitorio" durante il quale potrebbero rendersi necessari limitazioni o distacchi dell'impianto di produzione in condizione di guasto o non integrità della rete, ai fini della salvaguardia della continuità del servizio e della sicurezza del sistema elettrico.

In ogni caso, se possibile, le autorizzazioni per gli interventi strettamente necessari alla connessione e per gli interventi di sviluppo dovranno essere richieste contestualmente, a cura del produttore, all'interno del medesimo Procedimento Unico ai sensi del D.Lgs. 387/03.

Di norma, qualora anche le autorizzazioni per gli interventi di sviluppo siano a cura del produttore, si ritiene necessario ai fini dell'attivazione transitoria che tali autorizzazioni siano state ottenute.

D.2 SOLUZIONI TECNICHE STANDARD DI CONNESSIONE ALLA RETE AT

Per le soluzioni convenzionali per la realizzazione delle connessioni alla rete AT Enel si rimanda alla Norma CEI 0-16.

Le soluzioni tecniche di cui al documento suddetto, in quanto convenzionali, sono relative alle situazioni impiantistiche più frequenti. Nel caso di installazioni aventi caratteristiche particolari (ad esempio impianti fortemente delocalizzati rispetto alla rete di distribuzione esistente ovvero da questa separati da tratti di mare, di lago o laguna) dovranno essere individuate di volta in volta soluzioni impiantistiche ad hoc.

Soluzioni impiantistiche ad hoc potranno essere individuate anche in presenza di richieste di connessione per un numero elevato di impianti localizzati nella medesima area.

Si precisa che:

- per quanto concerne la connessione di Clienti finali e produttori che effettuano prelievi di energia oltre ai S.A. di centrale, devono essere adottati gli schemi di connessione della norma CEI 0-16 relativi agli utenti passivi (figg. 4, 6, 8, 10, 12, 14);
- per quanto concerne la connessione di Clienti produttori per i quali l'energia prodotta coincide, a meno dei prelievi effettuati dai servizi ausiliari, con l'energia immessa oltre ai S.A. di centrale, devono essere adottati gli schemi di connessione della norma CEI 0-16 relativi agli utenti attivi (figg. 5A, 5B, 7A, 7B, 9, 11, 13, 15);
- per gli schemi di cui ai par. 7.4.1, 7.4.2 e 7.4.3 della Norma CEI 0-16, si precisa che l'ulteriore stallo utente rappresentato nelle figure è da intendersi appartenente allo stesso soggetto richiedente la connessione e titolare dell'unica denuncia di officina elettrica.

Costi medi delle soluzioni tecniche convenzionali di uso prevalente sono riportati nel Cap. I.1.2, che sarà oggetto di revisione periodicamente nonché in occasione di modifiche significative delle condizioni sulla base delle quali sono state definiti gli importi in esso esposti.

D.2.1 POTENZA MASSIMA DI ESERCIZIO DELLE SOLUZIONI TECNICHE STANDARD DI CONNESSIONE AT

La potenza massima di esercizio dipende, in generale, dallo standard tecnico utilizzato, dalla tensione nominale della rete alla quale l'impianto si connette e dalla localizzazione geografica dell'impianto di rete per la connessione. Viene determinata facendo riferimento unicamente ai limiti termici del componente ed è calcolata secondo le Norme tecniche in vigore (in particolare, per le linee AT la Norma di riferimento è la CEI 11-60).

Di seguito, per ogni soluzione standard viene definito l'elemento dell'impianto di rete per la connessione che definisce la potenza massima di esercizio del collegamento. A titolo puramente esemplificativo, si riportano altresì i valori di potenza massima nel caso di connessione a rete con tensione nominale di 150 kV e utilizzo dello standard tecnico di riferimento.

Soluzione standard	Elemento di rete di riferimento	Potenza massima di esercizio a 150 kV
Derivazione rigida a "T"	Nuovo tronco di linea	150 MVA (realizzazione mediante linea aerea AA 585 mm^2)
Antenna semplice	Nuova linea	150 MVA (realizzazione mediante linea aerea AA 585 mm^2)
Antenna su stallo di Cabina Primaria	Stallo AT	180 MVA
Doppia antenna	Nuove linee	300 MVA (realizzazione mediante linea aerea AA 585 mm^2)
Entra-esce (tutte le tipologie)	Raccordi linea AT all'impianto di rete per la consegna	300 MVA (realizzazione mediante linea aerea AA 585 mm^2)

D.3 SOLUZIONI TECNICHE STANDARD DI CONNESSIONE ALLA RETE MT

Per le soluzioni convenzionali per la realizzazione delle connessioni alla rete MT Enel si rimanda alla Norma CEI 0-16.

Le soluzioni tecniche di cui al documento suddetto, in quanto convenzionali, sono relative alle situazioni impiantistiche più frequenti. Nel caso di installazioni aventi caratteristiche particolari (ad esempio impianti fortemente delocalizzati rispetto alla rete di distribuzione esistente ovvero da questa separati da tratti di mare, di lago o laguna) dovranno essere individuate di volta in volta soluzioni impiantistiche ad hoc.

Soluzioni impiantistiche ad hoc potranno essere individuate anche in presenza di richieste di connessione per un numero elevato di impianti localizzati nella medesima area.

Nei casi di richieste di connessione di impianti di produzione ricadenti in aree dove la rete MT (esistente o previsionale) non è più in grado di ospitare, sulla base delle verifiche tecniche eseguite come descritto al paragrafo C.2, ulteriori impianti di produzione (rete MT satura), le soluzioni tecniche di connessione potranno comprendere interventi sulle reti AT quali:
- potenziamento delle sezioni di trasformazione AT/MT nelle Cabine Primarie esistenti;
- realizzazione di nuove Cabine Primarie;
- interventi sulla RTN.

Si precisa che:
- per quanto concerne la connessione di Clienti finali e produttori che effettuano prelievi di energia oltre ai S.A. di centrale, deve essere adottato lo schema di collegamento tra la cabina di consegna e l’impianto dell’utente passivo della norma CEI 0-16 (fig. 19);
- per quanto concerne la connessione di Clienti produttori per i quali l’energia prodotta coincide, a meno dei prelievi effettuati dai servizi ausiliari, con l’energia immessa oltre ai S.A. di centrale, deve essere adottato lo schema di collegamento tra la cabina di consegna e l’impianto dell’utente attivo della norma CEI 0-16 (fig. 20).

Costi medi delle soluzioni tecniche convenzionali di uso prevalente sono riportati nel Cap. I.1.2, che sarà oggetto di revisione periodicamente nonché in occasione di modifiche significative delle condizioni sulla base delle quali sono state definiti gli importi in esso esposti.

D.3.1 POTENZA MASSIMA DI ESERCIZIO DELLE SOLUZIONI DI CONNESSIONE MT

La potenza massima di esercizio dipende, in generale, dallo standard tecnico utilizzato, dalla tensione nominale della rete alla quale l'impianto si connette e dalla localizzazione geografica dell'impianto di rete per la connessione. Viene determinata facendo riferimento unicamente ai limiti termici del componente ed è calcolata secondo le norme tecniche in vigore.

D.3.1.1 Soluzioni standard di connessione alla rete MT.

L'elemento dell'impianto di rete per la connessione che definisce la potenza massima di esercizio del collegamento è la linea elettrica . A titolo esemplificativo, si riportano di seguito i valori di potenza massima nel caso di connessione a reti con tensioni nominali standard di 15 kV e 20 kV per i diversi standard tecnici di riferimento attualmente in uso in Enel.

D.3.1.2 Soluzioni di connessione alla rete MT con interventi su rete AT

Nei casi in cui ai fini della connessione in MT sia necessario realizzare, oltre agli interventi in MT, anche una nuova trasformazione AT/MT, per quanto riguarda le sole voci di costo relative agli impianti primari (che realizzano la trasformazione AT/MT) l'elemento che definisce la potenza massima di esercizio del collegamento è il trasformatore AT/MT.

Nei casi infine in cui l'impianto di rete per la connessione comprenda anche elettrodotti AT, per quanto riguarda le sole voci di costo relative alle linee AT l'elemento che definisce la potenza massima di esercizio del collegamento è la linea AT.

Pertanto in tali casi, l'onere a carico del richiedente è così definito:

$$C_{tot} = (CMT * P / P_{linea}MT) + (CAM * P / P_{tr}) + (CAT * P / P_{linea}AT)$$

dove

- P = potenza di connessione impianto di produzione
- CMT = costo interventi su rete MT
- CAM = costo interventi su impianti primari AT/MT
- CAT = costo interventi su rete AT
- P_{linea} MT = potenza massima di esercizio linea MT
- P_{tr} = potenza del trasformatore AT/MT
- P_{linea} AT = potenza massima di esercizio linea AT

Caratteristiche linee MT	Portata al limite termico [A]	P_{linea}MT a 15 kV [kVA]	P_{linea}MT a 20 kV [kVA]
Linea aerea in conduttore nudo rame 35 mm^2	190	5.000	6.600
Linea aerea in conduttore nudo Al-acciaio coestruso 30 mm^2	140	3.600	4.800
Linea aerea in conduttore nudo Al-acciaio coestruso 60 mm^2	290	7.500	10.000
Linea aerea in conduttore nudo Al-acciaio 150 mm^2	350	9.100	12.100
Linea in cavo aereo Al 35 mm^2	140	3.600	4.800
Linea in cavo aereo Al 50 mm^2	170	4.400	5.900
Linea in cavo aereo Al 95 mm^2	255	6.600	8.800
Linea in cavo aereo Al 150 mm^2	340	8.800	11.800
Linea in cavo sotterraneo Al 70 mm^2	180	4.700	6.250
Linea in cavo sotterraneo Al 185 mm^2	325	8.400	11.250

D.4 SOLUZIONI TECNICHE STANDARD DI CONNESSIONE ALLA RETE BT

La soluzione tecnica di connessione è subordinata alla verifica preliminare eseguita da Enel, sulla base dei dati tecnici forniti dal Produttore, riportati nella documentazione presentata all'atto della richiesta di connessione; tale verifica è condotta nel rispetto dei criteri tecnici stabiliti al par. C.3.

La connessione alla rete può avvenire su linea BT esistente, su linea BT dedicata o tramite cabina di trasformazione MT/BT dedicata. La scelta del punto di inserimento e delle modalità di allacciamento alla rete (soluzione tecnica) non è riconducibile unicamente alla potenza richiesta in immissione e/o in prelievo ma deve essere effettuata caso per caso, in relazione alla tipologia di rete presente e sulla base dell'esito delle verifiche preliminari di allacciamento.

La soluzione tecnica può comprendere, oltre alla eventuale realizzazione di nuove infrastrutture di rete, anche l'adeguamento di quelle esistenti (ad es. sostituzione di un tratto di cavo della linea "a monte", sostituzione del trasformatore e/o interruttore di linea, rifacimento di un tratto aereo, ecc.).

Gli schemi riportati nelle seguenti figure D1÷4 fanno riferimento a reti pubbliche BT connesse a reti di media tensione esercite a 20/15 kV; essi restano validi anche per reti con differenti tensioni di esercizio (il simbolo del contatore bidirezionale rappresenta il punto di consegna dell'energia, mentre la parte di colore rosso l'infrastruttura da realizzare o adeguare).

Enel indica al Produttore, generalmente, una soluzione tecnica standard di connessione alla rete individuata tra le seguenti:

1. derivazione da linea BT
   - da nodo esistente senza nuove infrastrutture di rete (situazione tipica di connessioni già in atto),
   - da nodo esistente mediante nuova linea
   - rigidamente mediante nuova linea
2. entra - esce da linea BT esistente (inserendo un nuovo nodo sul ramo di dorsale o di derivazione esistente con o senza la realizzazione di nuovi tratti di linea)
3. antenna da cabina (o Posto di Trasformazione su Palo) MT/BT mediante nuova linea BT dedicata
4. tramite nuova cabina (o PTP) MT/BT dedicata collegata alla rete MT

Nel primo caso, la connessione dell'impianto alla rete si effettua presso un punto di connessione e fornitura (per il consumo o per la produzione di energia elettrica) già esistente, previa eventuale sostituzione del sistema di misura sul punto di consegna.

Nel secondo e terzo caso la connessione alla rete avviene mediante la costruzione/rifacimento/modifica del collegamento ad un nodo di rete (cassetta stradale o sostegno di derivazione) già esistente; tale soluzione prevede, dunque, l'inserimento nella rete pubblica di un tratto di linea BT mista (cavo aereo/interrato) o interamente in cavo interrato e l'eventuale sostituzione del sistema di misura dell'energia sul punto di consegna (v. Figura D-1).

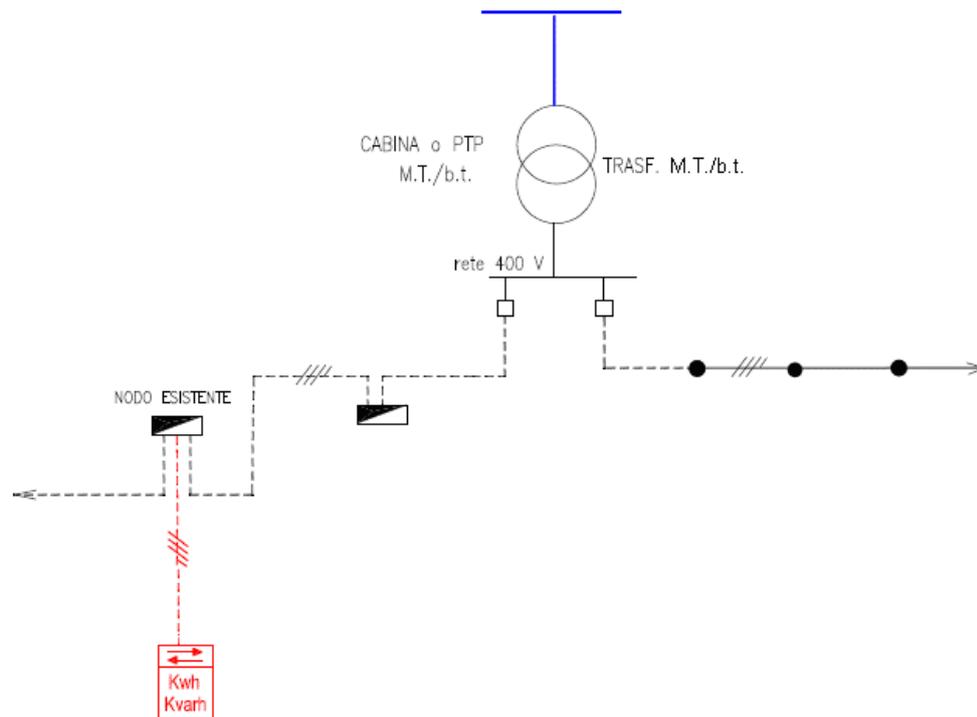



Figura D-1: Soluzione tecnica di connessione in derivazione da nodo esistente con realizzazione di un nuovo tratto di linea BT

La soluzione tecnica in entra - esce, tipica delle zone urbane ad alta densità di carico, prevede l'inserimento nella rete pubblica di un nuovo nodo di derivazione/sezionamento (ed eventualmente di un nuovo tratto di linea) presso un ramo (A-B) già esistente, nonché (se necessaria) la sostituzione del sistema di misura dell'energia sul punto di consegna (v. Figura D-2).

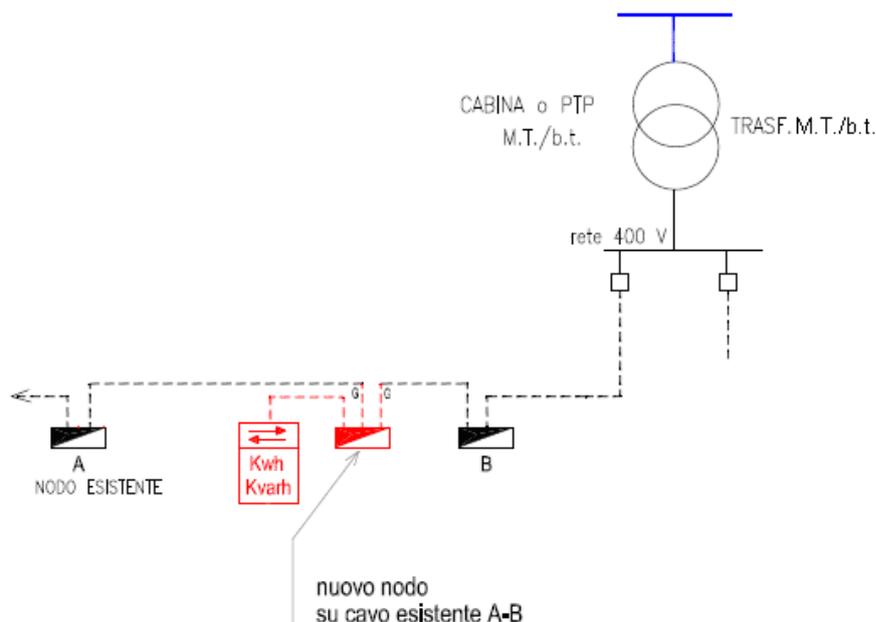



Figura D-2: Soluzione tecnica di connessione in entra-esce da linea esistente con realizzazione di un nuovo nodo (ed eventuale tratto di linea) BT

La connessione mediante linea dedicata direttamente da cabina o PTP MT/BT esistente prevede l'inserimento nella rete pubblica di una nuova linea BT mista o in cavo interrato, nonché (se necessaria) la sostituzione del sistema di misura dell'energia sul punto di consegna (v.Figura D-3).

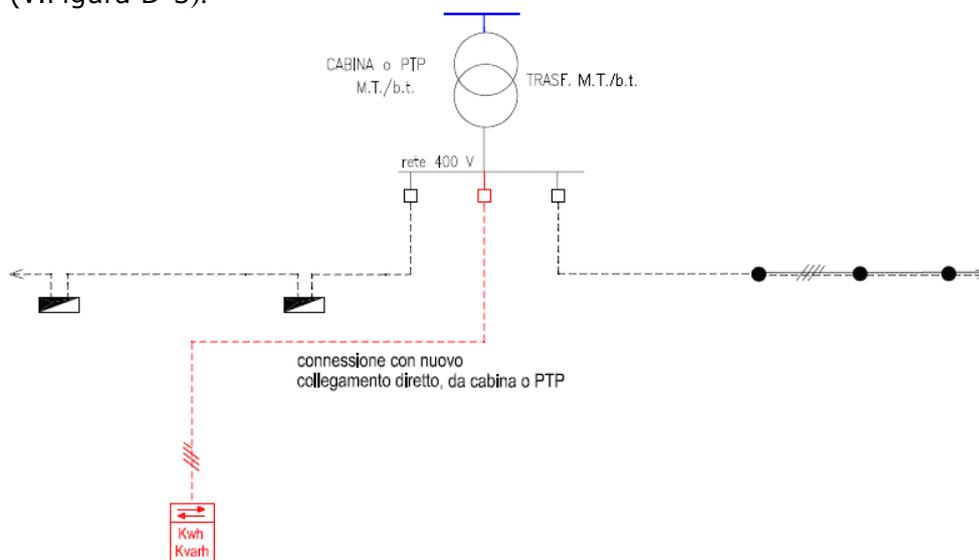



Figura D-3: Soluzione tecnica di connessione con linea dedicata da cabina (o PTP) MT/BT esistente

La soluzione tecnica mediante nuova cabina (o PTP) MT/BT dedicata prevede il collegamento alla rete MT e la realizzazione di nuove infrastrutture (trasformatore, interruttore, linea BT, ecc.) nella rete pubblica. La consegna dell'energia avviene presso il sistema di misura dell'energia posto lato BT, o previo accordo con Enel, lato MT (v. Figura D-4). Tale soluzione è usualmente impiegata in occasione di molteplici richieste di connessione relative a più impianti localizzati nel medesimo sito (aree di lottizzazione, allacciamenti collettivi, ecc…).

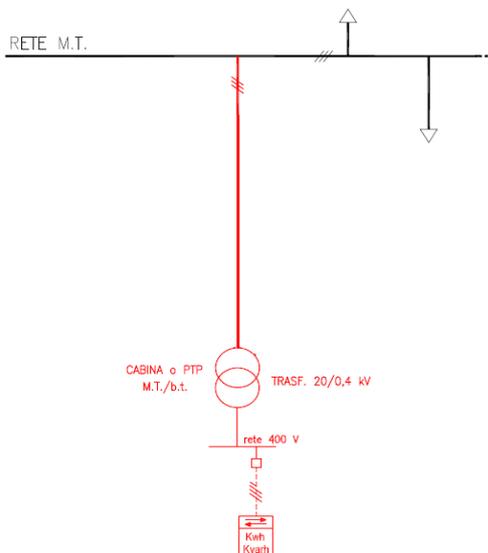



Figura D-4: Soluzione tecnica di connessione da cabina (o PTP) MT/BT dedicata

Ulteriori soluzioni (non standard) particolari, possono essere concordate, previo accordo tra le parti.

SEZIONE E GUIDA TECNICA PER LE CONNESSIONI DI QUALUNQUE TIPOLOGIA DI CLIENTI ALLE RETI ENEL IN ALTA E MEDIA TENSIONE

E.1 AMBITO DI APPLICAZIONE

La presente sezione si applica, coerentemente con la Norma CEI 0-16, nei casi previsti dall'Allegato B alla Delibera AEEG 33/08.

E.2 GUIDA TECNICA ALLA CONNESSIONE IN AT

E.2.1 SCOPO

Il presente paragrafo ha lo scopo di integrare le Regole Tecniche di Connessione di riferimento (Norma CEI 0-16) per l'allacciamento di impianti attivi e/o passivi alle reti AT di Enel Distribuzione S.p.A. (nel seguito denominata semplicemente Enel) relativamente a prescrizioni che:

- non sono esplicitamente trattate nella Norma CEI 0-16
- sono lasciate alla definizione del Distributore

In particolare, sono trattati i seguenti aspetti:

- requisiti generali dell'impianto;
- layout dell'impianto di rete per la consegna;
- dispositivi aggiuntivi da prevedere per i Clienti produttori;
- sistema di protezione di interfaccia per impianti attivi fino a 50 kVA;
- requisiti EMC;
- limiti di scambio di energia reattiva;
- verifica, attivazione e manutenzione dell'impianto;
- criteri di sicurezza.

La norma non contiene le prescrizioni integrative riguardanti i Clienti produttori, per le quali si rimanda al Codice di Rete di Terna, e gli Utenti con carichi disturbanti (armoniche, flicker, ecc.), per le quali occorre far riferimento ai documenti specifici.

Per quanto riguarda i livelli di qualità e caratteristiche della tensione, si rimanda alla relativa normativa vigente.

Nei casi di:

- Clienti produttori con disponibilità di Unità di produzione rilevanti e connessi alla rete di Enel, il Regolamento di Esercizio è predisposto da Terna e sottoscritto da TERNA, Enel e Cliente.
- Clienti produttori con disponibilità di Unità di produzione non rilevanti e connessi alla rete di Enel, il Regolamento di Esercizio è predisposto da Enel e sottoscritto da Enel e Cliente.
- Clienti finali connessi alla rete di Enel, il Regolamento di Esercizio è predisposto da Enel e sottoscritto da Enel e Cliente.

E.2.2 REQUISITI GENERALI DELL'IMPIANTO

E.2.2.1 *Requisiti generali dell'impianto di rete per la connessione*

Si premette che l'impianto di rete per la connessione, come definito dalla norma CEI 0-16, si configura, a seconda delle soluzioni di connessione, come di seguito descritto:

- Connessioni in entra–esce da linea AT:
  - Raccordi AT;
  - n° 2 Stalli linea AT completi o ridotti;
  - Sbarra AT;
  - n° 1 sezionatore di consegna AT.

- Connessioni in antenna:
  - Stallo AT in CP;
  - n° 1 sezionatore di consegna AT (tranne che per i casi previsti);
  - Linea AT (tranne che per i casi previsti).

- Connessione in derivazione rigida a T:
  - Sezionamento per consegna (tranne che per i casi previsti);
  - Linea AT;
  - n° 1 sezionatore di consegna AT (tranne che per i casi previsti).

E.2.2.2 *Aree per Impianto di rete per la consegna e relative opere civili*

L'impianto di rete per la consegna come definito dalla norma CEI 0-16, si configura a seconda delle soluzioni di connessione come di seguito descritto:

- **Connessioni in entra–esce da linea AT:**
  - n° 2 Stalli linea AT completi o ridotti;
  - Sbarra AT;
  - n° 1 sezionatore di consegna AT .

L'area da mettere a disposizione è quella necessaria ad accogliere la suddetta configurazione d'impianto (vedi Figura E-1).

L'area in oggetto resterà di proprietà del Cliente con cessione in uso all'Enel per tutta la durata in cui il rapporto con l'Enel resta in essere.

Qualora l'Enel ritenga necessario assicurarsi la disponibilità dell'area per proprie esigenze anche nell'eventualità di cessazione della connessione al Cliente, dovrà essere stipulato regolare atto di servitù inamovibile, con opzione per l'acquisto del terreno con diritto di prelazione.

In linea di massima, l'area messa a disposizione dell'Enel deve essere:
- prossima al punto di inserimento alla rete esistente, nel caso di utenti attivi;
- prossima all'impianto elettrico da connettere nel caso di utenti passivi.

L'area da mettere a disposizione dell'Enel deve avere le seguenti caratteristiche:
- estensione indicativa di circa 40 m x 50 m, salvo i casi di utilizzo di soluzioni tecnologiche che consentono di ottenere gli stessi obiettivi con minore spazio.
- Le tratte rettilinee dei cavidotti non devono superare i 15 m, in caso di tratti più lunghi o curve devono essere previsti idonei pozzetti. Queste tubazioni e i pozzetti, che saranno esclusivamente a disposizione dell'Enel, non devono essere vicini e paralleli a tubazioni con cavi di potenza e non debbono essere utilizzati per altri circuiti.

- **Connessioni in Antenna e Derivazione rigida a T:**

Per entrambe le tipologie di connessione l'impianto di rete per la consegna è costituito da:

- n° 1 sezionatore di consegna AT (tranne che per i casi previsti).

Per entrambe le soluzioni l'area da mettere a disposizione è quella necessaria ad accogliere la suddetta apparecchiatura (vedi
Figura E-3).

L'area in oggetto resterà di proprietà del Cliente con cessione in uso all'Enel per tutta la durata in cui il rapporto con l'Enel resta in essere.

Qualora l'Enel ritenga necessario assicurarsi la disponibilità dell'area per proprie esigenze anche nell'eventualità di cessazione della connessione al Cliente, dovrà essere stipulato regolare atto di servitù inamovibile, con opzione per l'acquisto del terreno con diritto di prelazione.

In linea di massima, l'area messa a disposizione dell'Enel deve essere:

- prossima al punto di inserimento alla rete esistente, nel caso di utenti attivi;
- prossima all'impianto elettrico da connettere nel caso di utenti passivi.

L'area da mettere a disposizione dell'Enel deve avere le seguenti caratteristiche:

- estensione indicativa di circa 20 m x 25 m. (Tale estensione contempla anche la presenza dei TA e TV di misura da installare nei soli casi previsti).

E.2.2.3 *Altre aree necessarie per Impianto di rete per la connessione e relative opere civili*

Nel caso di connessione in antenna, per la realizzazione dello stallo linea AT si rende necessario ampliare l'area della Cabina Primaria acquisendo ove possibile un'area di dimensioni indicative 14 m x 40 m.
La suddetta area è acquistata da Enel a carico del Cliente e rimane di proprietà Enel.

In alternativa, se sussiste la disponibilità per la realizzazione dello stallo linea, si può utilizzare un'area di CP, avente le suddette dimensioni, a fronte del pagamento di un corrispettivo all'Enel per l'impegno della suddetta area di CP.

Nel caso di connessione in derivazione a T, per la realizzazione del sezionamento per consegna, si rende necessario acquisire un'area di dimensioni indicative 25 m x 9 m.
L'area deve essere prossima alla linea AT a cui effettuare la derivazione.
La suddetta area è acquistata da Enel a carico del Cliente e rimane di proprietà Enel

Qualora il Sezionamento all'inizio della derivazione a T sia in un'area ricompresa nel terreno di proprietà del Cliente, il Cliente stesso deve mettere a disposizione anche l'area necessaria ad ospitare tale sezionamento. L'area in oggetto resterà di proprietà del Cliente con cessione in uso gratuito all'Enel per tutta la durata in cui il rapporto con l'Enel resta in essere.

E.2.2.4 *Servizi ausiliari*

Il Cliente deve fornire al locale Enel un'alimentazione trifase BT con neutro, derivata dai propri impianti. Tale alimentazione sarà attestata su una cassetta con sezionamento che sarà ubicata nell' Impianto di rete per la consegna.

E.2.2.5 *Impianto di terra*

Ai sensi della normativa CEI 0-14 del 03/2005 art. 2.2.4.5, per gli impianti di terra di Enti produttori e distributori di energia elettrica si applicano le disposizioni del D.M. 12.9.1959, che prevedono l'utilizzo del modello "O", da conservare in copia nel locale di consegna.

L'aggiornamento del Modello "O" sarà curato dal personale Enel sulla scorta dei dati forniti dal Cliente.

L'aggiornamento stesso verrà effettuato ogniqualvolta il Cliente avrà apportato modifiche al proprio impianto di terra ovvero a seguito di variazioni significative e permanenti di I_E (massima corrente di guasto a terra, o monofase o trifase) e/o di t_F (tempo di eliminazione del guasto), che saranno comunicate da Enel. Tale aggiornamento dovrà essere effettuato anche in occasione delle verifiche periodiche sulla scorta delle informazioni che il Cliente fornirà ad Enel.

L'Enel provvederà all'aggiornamento del "Modello O" controllando, limitatamente alle apparecchiature poste all'interno dell'area a propria disposizione, la continuità metallica dei collegamenti verso terra, riferendosi per le altre misure alla documentazione tecnica predisposta dal Cliente secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni di legge.

Il Cliente resta comunque esclusivo proprietario ed unico responsabile del predetto impianto di terra, anche per la manutenzione e l'esercizio futuri.

Qualora debbano essere effettuate verifiche delle tensioni di passo e contatto, il Cliente dovrà preavvisare l'Enel per poter accedere all'Impianto di rete per la consegna. L'Enel si renderà disponibile per l'esecuzione in sicurezza delle stesse.
L'Enel si riserva comunque la facoltà di verificare l'impianto di terra.

Sempre ai sensi della normativa CEI 0-14 del 03/2005 art. 2.2.4.5, nei casi di Clienti finali e nei casi in cui la produzione e l'eventuale distribuzione dell'energia elettrica non sia attività prevalente rispetto all'attività che costituisce l'oggetto principale dell'impresa, per il quale l'impianto di terra dell'Impianto di rete per la consegna sia derivato dall'impianto di terra del Cliente, l'impianto deve essere assoggettato al DPR n. 462 del 22 ottobre 2001; pertanto, in ottemperanza all'articolo 2 del suddetto DPR, prima dell'entrata in servizio dell'impianto, il Cliente dovrà far effettuare ad un tecnico abilitato la verifica dell'impianto di terra e consegnare all'Enel la dichiarazione di conformità rilasciata dal medesimo, corredata della descrizione di massima delle caratteristiche e della configurazione dell'impianto di terra stesso. Tale documentazione dovrà contenere anche i valori della resistenza di terra e i valori delle eventuali tensioni di contatto misurate.

Il Cliente finale si impegna ad inviare ad Enel, comunicazione contenente gli esiti e i valori rilevati durante le verifiche periodiche eseguite a sua cura e spese, alla scadenza indicata dalle prescrizioni di legge.

E.2.2.6 *Collegamenti ad altri impianti di terra*

Al fine di evitare il trasferimento di tensioni tra impianti di terra indipendenti, vanno adottate le seguenti prescrizioni:

- l'eventuale collegamento alla rete di terra dell'impianto di rete per la consegna delle funi di guardia delle linee AT, e degli schermi dei cavi delle linee AT di alimentazione, è regolato dalla Norma CEI 11-8 cap.3 e dalla Norma CEI 11-37 cap.5;
- per l'eventuale alimentazione di emergenza in MT bisogna tener conto di quanto previsto nelle DK 4460, DK 4461 e nel Capitolo E.3 del presente documento.
- per l'eventuale alimentazione di emergenza in BT, dovrà essere previsto un trasformatore di isolamento;
- se l'alimentazione ausiliaria di cui al par. E.2.2.4 ha il neutro connesso ad un impianto di terra indipendente dalla rete di terra dell'Impianto di rete per la consegna, l'alimentazione ausiliaria dovrà essere dotata di un trasformatore di isolamento.

E.2.2.7 *Illuminazione*

L'illuminazione esterna dell'impianto di rete per la consegna, di regola, deve essere effettuata mediante proiettori posti su sostegni in vetroresina, adeguatamente orientabili e comandati da un interruttore crepuscolare. Il valore medio dell'illuminamento minimo dovrà essere non inferiore a 30 lux. L'approvvigionamento dei proiettori e dei relativi supporti sarà a cura dell'Enel ma a carico del Cliente. Resta a carico del Cliente anche l'intera realizzazione, che può, se eventualmente richiesto, essere eseguita dall'Enel.

L'impianto di illuminazione interna dei locali del fabbricato è anch'esso a carico del Cliente (es. punti luce, canalizzazioni, cavi, interruttori, ecc.).

Esso deve rispondere ai seguenti requisiti: illuminamento minimo dei locali non inferiore a 100 lux e comando per accensione indipendente per ogni locale con interruttore dedicato.
Per quanto riguarda l'illuminazione dell'eventuale locale batteria, si deve realizzare quanto previsto dalle vigenti Norme Antinfortunistiche (D.P.R. 547/55, CEI 11-1 e CEI 64-8).

E.2.2.8 *Requisiti generali dell'impianto di utenza per la connessione*

Il Cliente dovrà realizzare i propri impianti con apparecchiatura di provata affidabilità conformi alle norme vigenti.

Il Cliente deve dotare il proprio impianto di utenza per la connessione di tutti i dispositivi previsti dalla Norma CEI 0-16.

Nel caso in cui, successivamente alla realizzazione dell'impianto, si verificasse un aumento delle correnti di corto circuito, a seguito di una modifica della rete Enel a cui il Cliente è connesso, il Cliente dovrà provvedere, a propria cura e spese, all'adeguamento delle apparecchiature.

E' inoltre necessario che il Cliente predisponga, su una morsettiera di interfaccia, circa 10 morsetti disponibili, da utilizzare per le segnalazioni di posizione, aperto/chiuso, eventualmente richieste da TERNA e relative alle apparecchiature sezionatore e interruttore.

In presenza di alimentazione di emergenza, il Cliente dovrà realizzare sul proprio impianto una serie di blocchi meccanici o elettromeccanici, atti ad impedire paralleli, anche accidentali, fra le due alimentazioni.
Qualora, per motivi legati alla ubicazione delle apparecchiature, non siano possibili altre soluzioni, si dovranno prevedere blocchi elettrici a sicurezza intrinseca.
L'Enel si riserva di presenziare alle prove di funzionamento dei blocchi al momento della messa in servizio e comunque di richiedere, in qualsiasi momento, la loro effettuazione alla presenza dei propri incaricati.

E.2.3 LAYOUT DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONSEGNA

Sono riportati i layout indicativi delle soluzioni di connessione in configurazione completa.

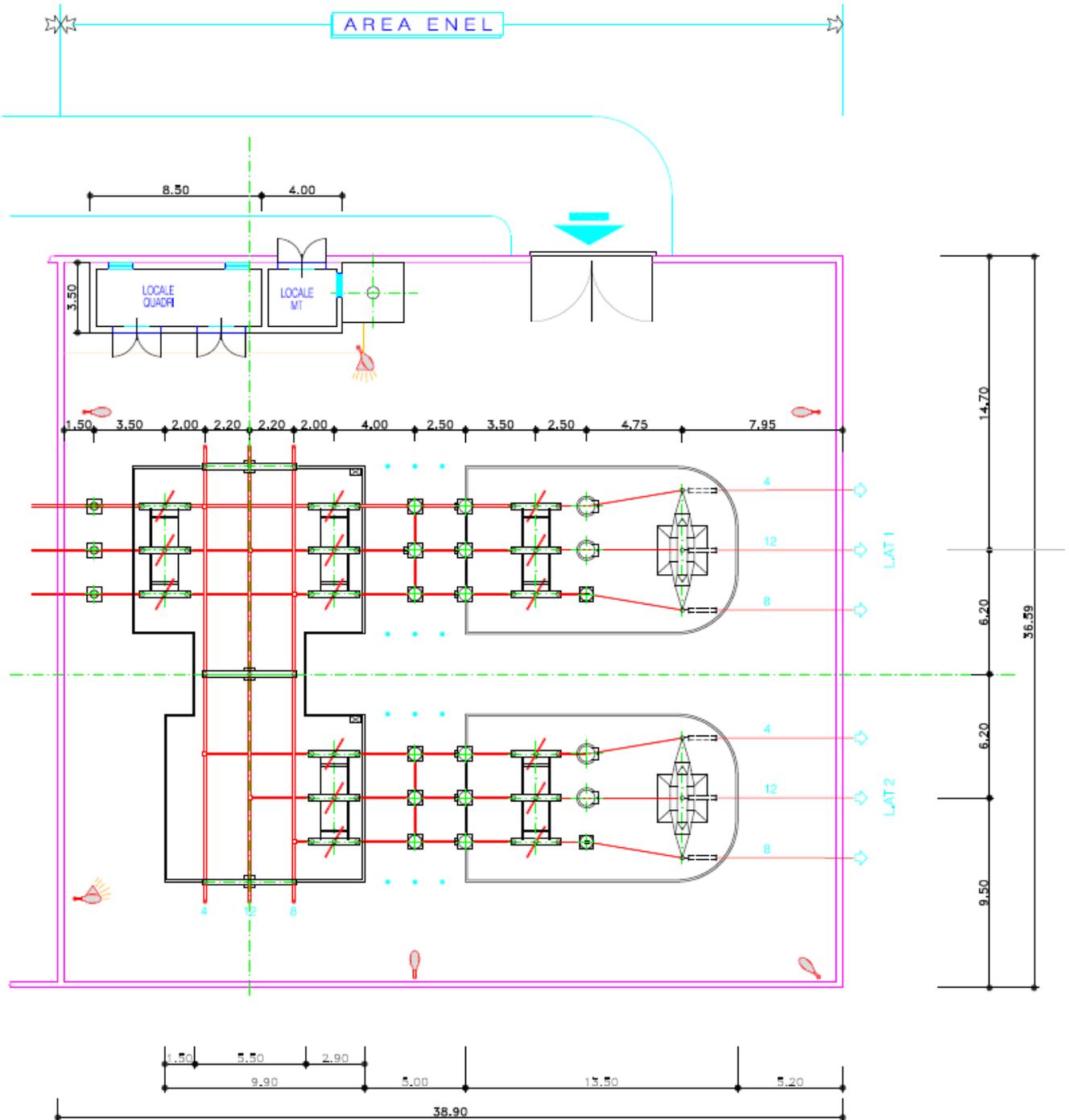



Figura E-1: Layout impianto di rete per la consegna nel caso di connessione in entra-esce

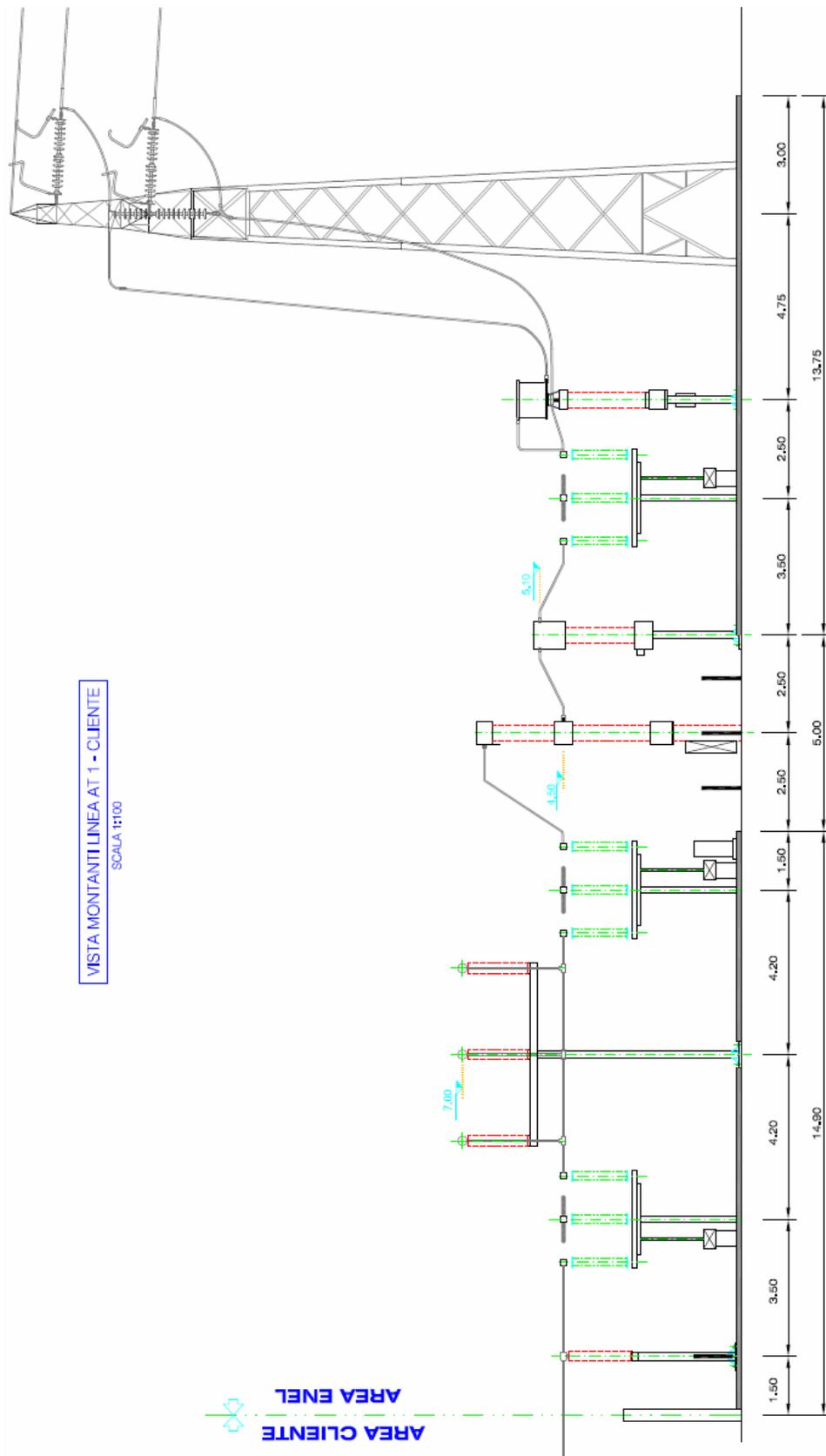



Figura E-2: Vista impianto di rete per la consegna nel caso di connessione in entra-esce

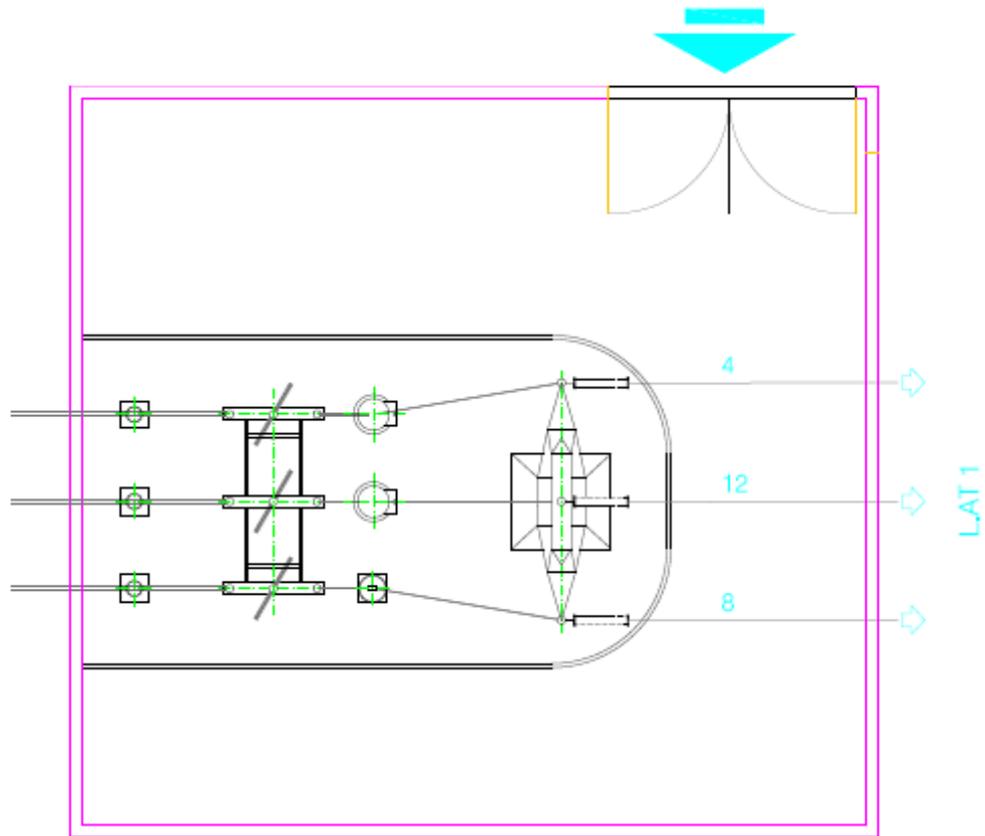



Figura E-3: Layout impianto di rete per la consegna nel caso di connessione in antenna o derivazione rigida a "T"

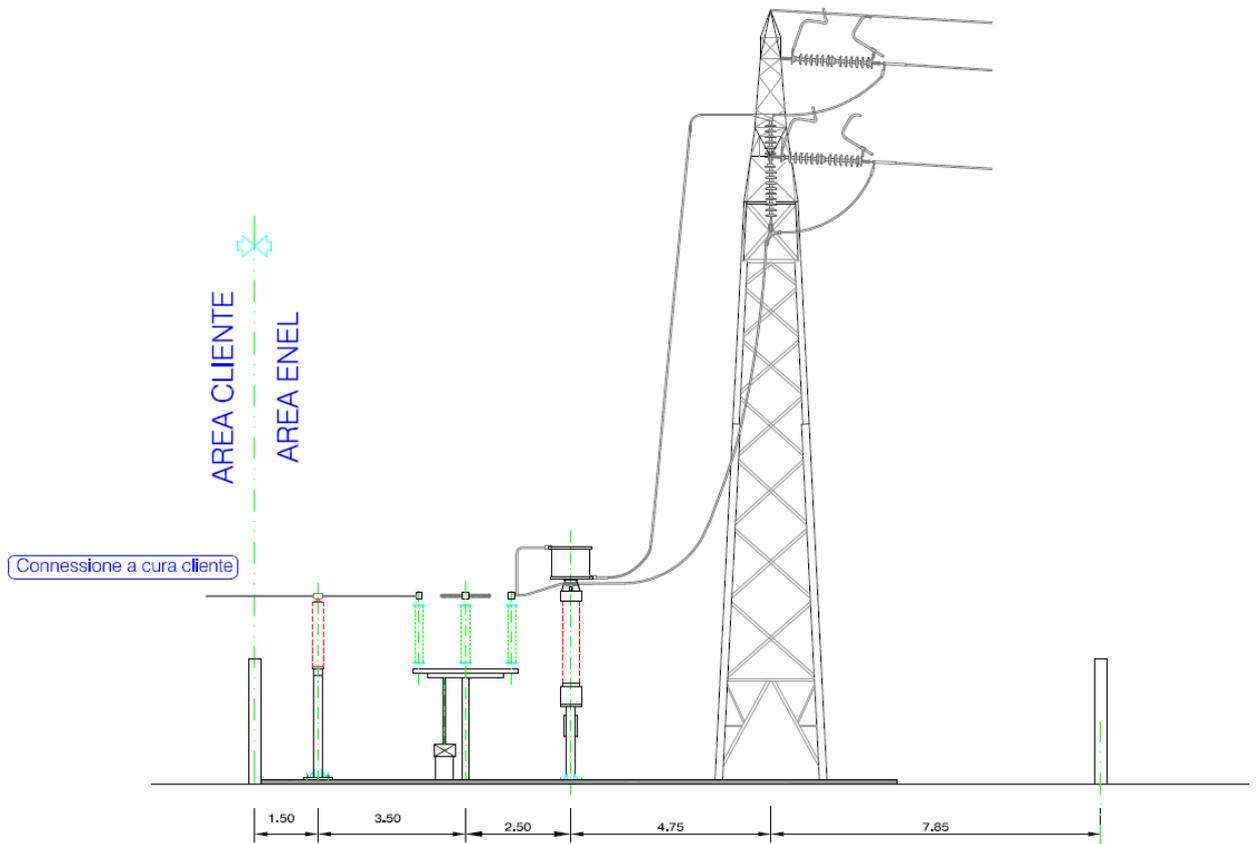



Figura E-4: Vista impianto di rete per la consegna nel caso di connessione in antenna o derivazione rigida a "T"

4.000 3.000 4.750 2.500 7.250 5.000 4.000

30.500

20.000

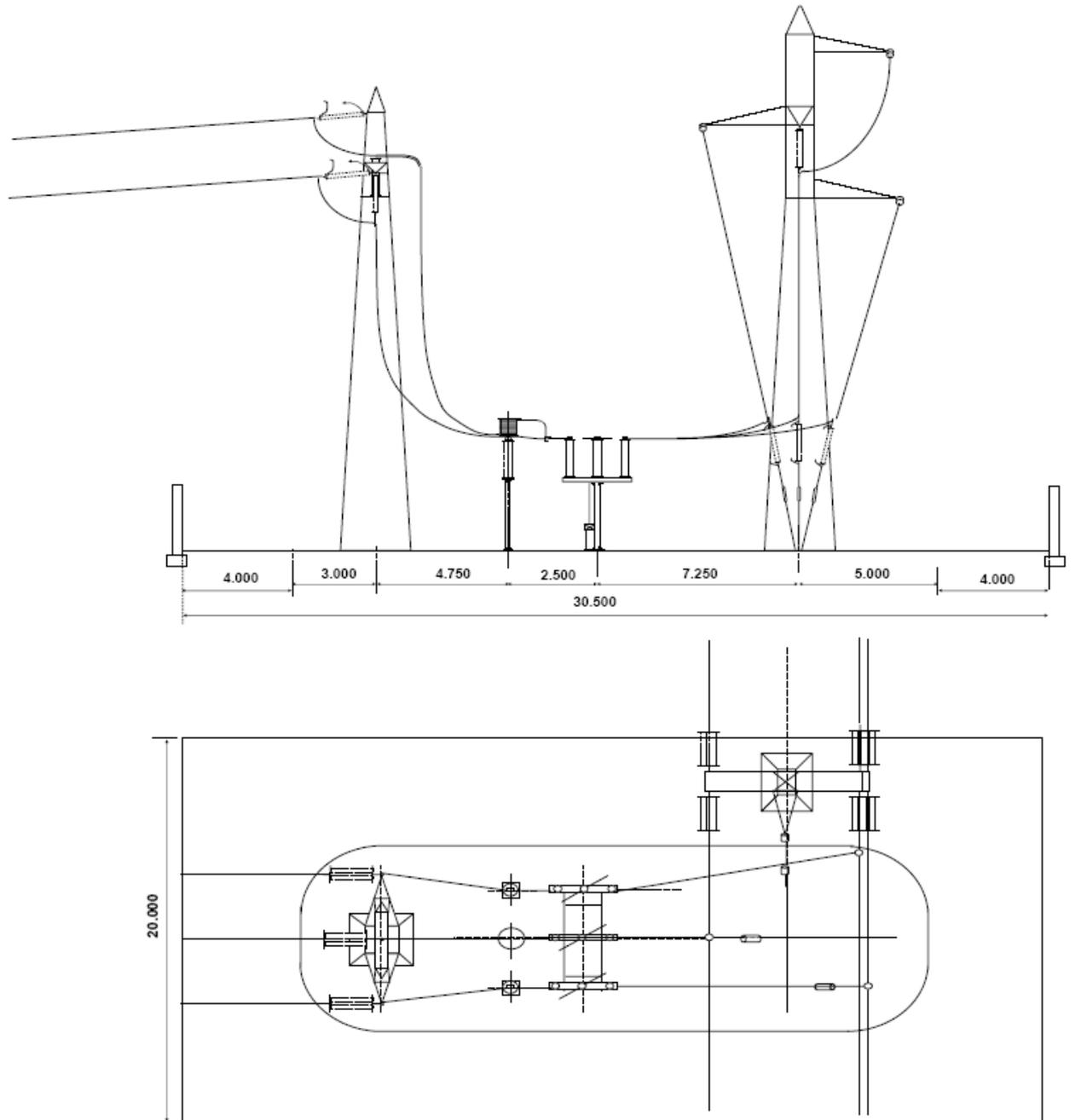



Figura E-5: Layout e vista sezionamento per la consegna nel caso di connessione in derivazione rigida a "T"

E.2.4 DISPOSITIVI AGGIUNTIVI DA PREVEDERE PER I CLIENTI PRODUTTORI

Relativamente alle cabine primarie adiacenti al nuovo impianto di produzione, occorre verificare che i pannelli di protezione delle linee AT siano idonei alla nuova situazione di rete. In generale è possibile che sia necessario integrare le esistenti protezioni DV 936 e DV 945 con la DV 948, così come aggiungere il telescatto o il telepilotaggio.
Stessa funzionalità dei pannelli DV 936, DV 945 e DV 948 è realizzabile con il solo pannello polivalente DV 7036.

All'atto della definizione della soluzione di connessione, qualora sia necessaria una integrazione delle esistenti protezioni o l'installazione del pannello polivalente a seguito di verifica di rete o di prescrizione da parte di Terna, questa dovrà essere prevista tra gli interventi da eseguire.

Inoltre, ulteriore fondamentale verifica riguarda le apparecchiature e gli organi di manovra installati nell'impianto di rete per la consegna e negli impianti AT che si interfacciano ad esso (interruttori interfacciati).

Ai Clienti produttori, sia con generatori sincroni che asincroni, potrà essere richiesta infatti la partecipazione, parziale o totale, ai transitori di frequenza nel range 47.5 ÷ 51.5 Hz, così come è indicato nel codice di rete di Terna.

Pertanto la soluzione di connessione dovrà prevedere necessariamente interruttori a comando uni-tripolare, per essere in linea con qualsiasi esigenza di servizio.

Gli interruttori interessati sono:
- Collegamento in entra-esce (esempio in fig. E-6):
  - n° 2 nell'impianto di rete per la consegna;
  - quelli presenti nelle CP adiacenti, e che si affacciano al punto di connessione.
- Collegamento in antenna (esempio in fig. E-7):
  - tutti quelli presenti nella Cabina Primaria oggetto della connessione;
  - quelli presenti nelle CP adiacenti e che si affacciano alla CP oggetto della connessione.
- Collegamento in derivazione (esempio in fig. E-8):
  - n° 2 presenti nelle CP adiacenti e che si affacciano al punto di connessione.

Qualora il Produttore manifesti dei vincoli particolari legati al proprio ciclo produttivo, deve richiedere formalmente a Terna una deroga a quanto precedentemente riportato, motivandola con la necessaria documentazione tecnica.
La determinazione della soglia di frequenza sarà in ogni caso concordata con il Produttore, tenendo conto della natura del carico da alimentare.

Infine, gli adeguamenti tecnici di apparecchiature e/o organi di manovra sulla rete AT, conseguenti alle verifiche (o prescrizioni di Terna) indicate nel presente documento e legate a esigenze di continuità del servizio elettrico, saranno pure compresi nell'ambito della soluzione di connessione.

Eventuali ulteriori prescrizioni richieste da Terna dovranno comunque essere concordate da quest'ultima con il Produttore e con Enel.

In condizioni di emergenza, Terna può richiedere, per i Clienti produttori con impianti di potenza maggiore di 50 MVA, che l'impianto del Produttore sia in grado di alimentare un'isola di carico. In tali condizioni occorre definire nel Regolamento di esercizio i parametri elettrici che dovranno essere rispettati dal Produttore nel funzionamento in isola (valori ammissibili per la tensione e la frequenza).

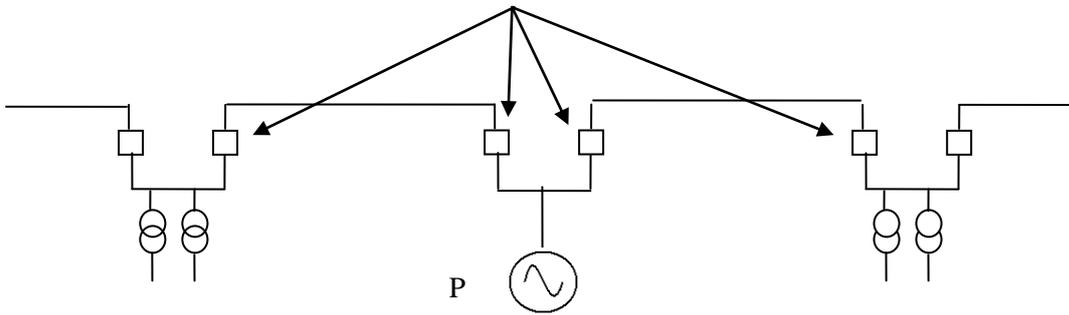



Figura E-6 – Produttore connesso in entra-esce

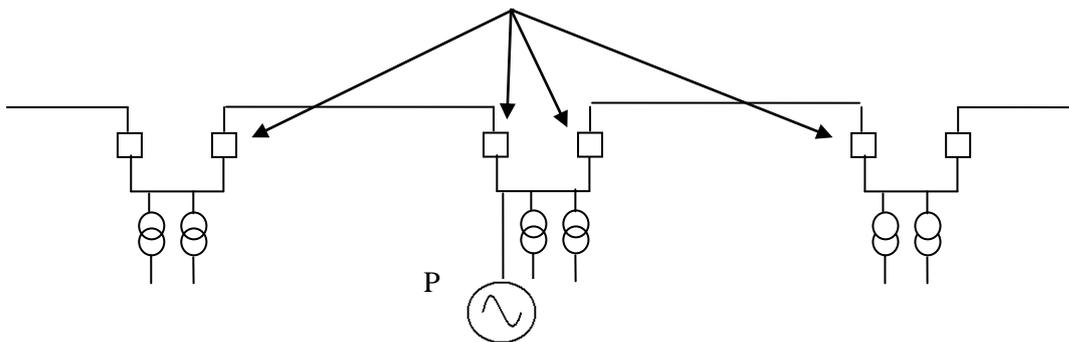



Figura E-7– Produttore connesso in antenna

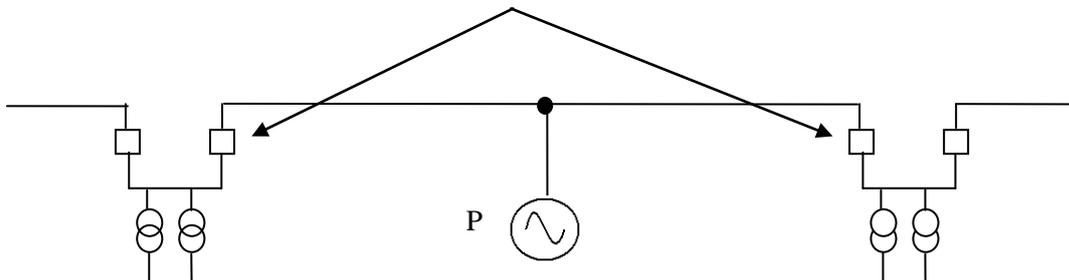



Figura E-8 -Produttore connesso in derivazione rigida a "T"

E.2.5 SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA PER IMPIANTI ATTIVI FINO A 50 KVA

Per impianti di produzione con potenza non superiore a 50 kVA e con dispositivo di interfaccia installato sul lato BT dell'impianto, si possono applicare le prescrizioni della SEZIONE F del presente documento, indipendentemente dalla potenza del/i trasformatore/i e limitatamente ai requisiti ed alle caratteristiche tecniche riguardanti il dispositivo ed il sistema di protezione di interfaccia.

E.2.6 REQUISITI EMC

Al fine di ottemperare a quanto prescritto dai par. 4.1.2 e 9 della Norma CEI 0-16 e consentire ad Enel di effettuare la corretta valutazione di eventuali disturbi generati dall'impianto del Cliente, quest'ultimo dovrà fornire, in fase di richiesta allacciamento, tutte le informazioni compilando l'allegato AC alla documentazione da produrre.

E.2.7 LIMITI DI SCAMBIO DI ENERGIA REATTIVA

I valori limite del fattore di potenza consentiti sono riportati nel Regolamento di Esercizio.

Per quanto riguarda gli impianti dotati di generatori funzionanti in parallelo con la rete, il Produttore è tenuto ad applicare quanto previsto dalla Norma CEI 11-32 e dal Codice di Rete. Il fattore di potenza medio mensile dell'energia consegnata dovrà assumere i valori riportati nella tabella E-1.

In casi particolari, per motivate esigenze tecniche, è possibile concordare all'interno del Regolamento di Esercizio un piano di scambio di potenza reattiva diverso e compatibile con le caratteristiche dei generatori presenti nell'impianto
In tabella E-1, le fasce orarie F1, F2 e F3 sono determinate con riferimento alla delibera AEEG n.156/07 e s.m.i.

Generatori sincroni

		cosφ	
Fonte	**caso A**	**Periodo iniziale**	**a regime**
Idroelettrica	P ≤ 1 MW	1	In casi particolari può essere fissato un valore diverso da 1, in base a misure AdM e condizioni di rete
Termoelettrica	P ≤ 3 MW		

		cosφ	
Fonte	**caso B**	**Fasce orarie F1, F2**	**Fascia oraria F3**
Idroelettrica	1< P ≤ 10 MW	< 1 (generatore in sovraeccitazione)	1
Termoelettrica	3 <P ≤ 10 MW		

		cosφ	
Fonte	**caso C**	**Fasce orarie F1, F2**	**Fascia oraria F3**
Tutte	P > 10 MW	≤ 0,9 induttivo	≤ 0,95 capacitivo
		In alternativa può essere fissato un valore diverso, in base alle condizioni specifiche della rete. Tale valore deve essere notificato al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Soc. TERNA S.p.A.)	

Tabella E-1: Fattore di potenza per impianti di produzione collegati alla rete di distribuzione

E.2.8 VERIFICHE DELL'IMPIANTO DI UTENZA

Il collaudo dell'impianto di utenza (attivo e/o passivo) è responsabilità del Cliente ed è una fase preliminare all'attivazione che serve a dare riscontro al Cliente del corretto funzionamento delle apparecchiature e dei dati richiesti nella documentazione tecnica di fine lavori.

Enel potrà verificare il rispetto di quanto originariamente indicato nella documentazione tecnica presentata con la domanda di allacciamento e che possa essere stato modificato da interventi sugli impianti non concordati con Enel.

Enel potrà, inoltre, richiedere riscontro dell'esito del collaudo effettuato dal Cliente sull'impianto di utenza.

Si ricorda che, essendo il Cliente proprietario e responsabile dell'intero impianto di terra anche ai fini dell'esercizio e della conseguente manutenzione, prima della messa in servizio dell'impianto, il Cliente dovrà far effettuare la verifica dell'impianto di terra e consegnare ad Enel copia della Dichiarazione di Conformità rilasciata dall'installatore (secondo quanto prescritto dal D.M. 22/01/2008, n. 37). Qualora debbano essere effettuate le misure delle tensioni di contatto e di passo, il Cliente dovrà preavvisare Enel che si renderà disponibile per le azioni di propria competenza.

E.2.9 ATTIVAZIONE DELLA CONNESSIONE

Per quanto riguarda la messa in parallelo degli impianti di produzione alla rete Enel, questa è subordinata alla sottoscrizione del regolamento di esercizio. Enel fornirà copia del regolamento di esercizio pre-compilata con i dati di propria competenza; il Cliente dovrà riportare i dati richiesti e restituire ad Enel la documentazione completa degli allegati.

L'installazione e la messa in servizio dei sistemi di misura sono a cura del soggetto responsabile dell'installazione e manutenzione, ai sensi delle delibere vigenti.
Inoltre per i contatori si dovrà verificare la teleleggibilità dei dati di misura previsti da parte del sistema centrale di telelettura di Enel.

A seguito dell'attivazione della connessione dell'impianto alla rete, il Cliente acquisisce il diritto ad immettere e/o prelevare energia elettrica nella/dalla rete Enel nei limiti della potenza in immissione e della potenza in prelievo e nel rispetto:

1. delle regole tecniche per la connessione stabilite da Enel;
2. delle condizioni tecnico-economiche di accesso e di interconnessione alla rete stabilite dall'AEEG;
3. delle regole e degli obblighi posti a carico del Cliente contenuti nel Codice di Rete;
4. delle norme tecniche in vigore (CEI).

E.2.10 CRITERI DI SICUREZZA

Per gli interventi lavorativi che interessano parti confinanti o che comunque richiedono l'esclusione congiunta di impianti o loro parti afferenti sia alle installazioni dell'Enel che a quelle del Cliente, questi deve ottemperare alle norme di sicurezza per lavori su installazioni elettriche; in particolare alle norme CEI EN 50110 e CEI 11-27 e alle disposizioni di legge vigenti (D.Lgs n. 81/2008 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro" e s.m.i).

La presenza di impianti di produzione sulla rete deve essere considerata come fonte di possibile alimentazione.

Per quanto attiene gli interventi lavorativi interni all'impianto, svolti a cura del personale Enel, il cliente è tenuto al rispetto di quanto riportato nel regolamento di esercizio.

Per quanto riguarda l'installazione del sistema di misura dell'energia prodotta da impianti di produzione incentivati, si rimanda al capitolo F.12 *("Criteri di sicurezza durante il lavoro del personale Enel presso impianti di terzi"*).

E.2.11 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Le attività di manutenzione sono un requisito fondamentale per mantenere costantemente efficiente l'impianto e quindi garantire il rispetto dei principi generali di sicurezza e qualità della tensione di alimentazione, previsti da leggi e normative vigenti.

Esse sono un preciso obbligo richiamato dalla legge (art. 15, comma 1, lettera z) del D.lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e art. 8, comma 2 del DM 22/01/08 n. 37) e possono essere svolte in conformità alle norme e guide CEI di riferimento.

Si fa presente che manutenzione del dispersore unico dell'Impianto di rete per la consegna e all'impianto di utenza (oltre alla proprietà e all'esercizio dello stesso) è in capo al Cliente.

I programmi di manutenzione delle parti d'impianto d'utenza direttamente funzionali all'assetto di esercizio della rete di distribuzione devono essere concordati e approvati da Enel, per tener conto della compatibilità con i piani di manutenzione della rete.

Il Cliente è tenuto a:
- comunicare ad Enel il piano di indisponibilità nelle scadenze dal medesimo stabilite;
- comunicare tempestivamente ogni richiesta di variazione;
- coordinare i propri piani di lavoro con quelli di Enel attenendosi ai programmi concordati.

I programmi di manutenzione di tutti gli altri elementi (relè, sistemi di comunicazione, ecc) che non comportano indisponibilità dei collegamenti ma di una o più funzioni d'interesse di Enel, devono essere comunicati ad Enel stesso con congruo anticipo e da questi approvati.

E.2.12 VERIFICHE PERIODICHE

Nel periodo di vigenza del contratto il Cliente è tenuto a eseguire i controlli necessari ed una adeguata manutenzione dei propri impianti al fine di non arrecare disturbo alla rete Enel; Enel può richiedere che alcuni controlli siano ripetuti dal Cliente in presenza del proprio personale.

Le verifiche periodiche dell'impianto di utenza devono essere effettuate dal Cliente con regolarità e comunque a seguito di:
- eventuali modifiche ai valori delle tarature delle protezioni che si rendono necessarie per inderogabili esigenze di Enel;
- eventuali modifiche dell'impianto che si rendano necessarie in conseguenza di nuove normative in materia o di innovazioni tecnologiche.

Le verifiche periodiche dell'impianto di terra di utenza sono di esclusiva pertinenza dell'Cliente, il quale invia a Enel copia del verbale delle verifiche di legge eseguite ai sensi del DPR 462/01 (e s.m.i.). In alcune specifiche situazioni, ove non ricorrano gli obblighi del DPR 462/01, si richiede la documentazione per le verifiche equivalenti.

E.3 GUIDA TECNICA ALLA CONNESSIONE IN MT

E.3.1 INTRODUZIONE

Il presente paragrafo ha lo scopo di integrare le Regole Tecniche di Connessione di riferimento (Norma CEI 0-16) per l'allacciamento di impianti attivi e/o passivi alle reti MT di Enel Distribuzione S.p.A. (nel seguito denominata semplicemente Enel) relativamente a prescrizioni che:

- non sono esplicitamente trattate nella Norma CEI 0-16
- sono lasciate alla definizione del Distributore

In particolare, sono trattati i seguenti aspetti:

- adattamenti tecnici Enel Distribuzione alla Norma CEI 0-16;
- requisiti generali dell'impianto;
- sistema di protezione di interfaccia per impianti attivi fino a 50 kVA;
- requisiti EMC;
- limiti di scambio di energia reattiva;
- verifica, attivazione e manutenzione dell'impianto;
- criteri di sicurezza;
- dichiarazione di adeguatezza (per i Clienti che intendono partecipare alla regolazione delle interruzioni).

E.3.2 ADATTAMENTI TECNICI ENEL DISTRIBUZIONE ALLA NORMA CEI 0-16

E.3.2.1 *Corrente di guasto a terra per tensioni diverse dalle unificate (par. 8.5.5.1 della Norma CEI 0-16)*

Tensione nominale	Corrente di guasto a terra	Tempo di eliminazione del guasto
30 kV	75 A	> 10s
23 kV	60 A	
22 kV	55 A	
< 15 kV	(*)	

Tabella E-2: Corrente di guasto a terra per tensioni diverse dalle unificate

(*) le reti a 8.4, 9 e 10 kV saranno oggetto di riclassamento al valore unificato 20 kV (in Calabria, Campania, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Sicilia, Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia) e a 15 kV (in Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Liguria, Sardegna, Toscana) e quindi i clienti, nel dimensionamento di nuovi impianti di terra, devono utilizzare le correnti corrispondenti a tali livelli di tensione.

E.3.2.2 *Limiti sulle sezioni di trasformazione MT/BT per tensioni diverse dalle unificate (par. 8.5.13 della Norma CEI 0-16)*

Tensione nominale	Potenza massima sezione trasformazione	
	Linee alimentate da cabina primaria	Linee alimentate da centro satellite
30 kV	2.500 kVA	2.500
23 kV	2.500 kVA	1.600
22 kV	2.500 kVA	1.600
10 kV	1.000 kVA	800
9 kV	1.000 kVA	630
8.4 kV	1.000 kVA	630

Tabella E-3: Limiti sulle sezioni di trasformazione MT/BT del Cliente per tensioni diverse dalle unificate

Condizioni diverse saranno valutate di volta in volta tenendo conto delle diverse possibilità di regolazione delle protezioni in testa linea.

In aggiunta a quanto stabilito al punto 8.5.13 della Norma CEI 0-16, il Cliente, qualora la linea MT alimentante sia derivata da un Centro Satellite, è tenuto a rispettare i seguenti limiti, espressi in kVA, per le sezioni di trasformazione MT/BT presenti nell'impianto.

Tipo di linea MT di alimentazione	**Presenza recloser([1]) a monte**	**15 kV**	**20 kV**	**Note**
Uscente da centro Satellite	SI	1.000	1.250	TR AT/MT ≤ 25 MVA
	SI	1.250	1.600	TR AT/MT ≥ 40 MVA
	NO	1.600	2.000	

Tabella E-4: Limiti sulle sezioni di trasformazione MT/BT del Cliente per connessioni a linee alimentate da Centro Satellite per tensioni diverse dalle unificate

([1]) Il recloser è un dispositivo della rete pubblica costituito da interruttore automatico (e relativi riduttori MT), dotato di DRA e previsto, di norma, per l'installazione lungo linea (su sostegno o in cabina secondaria).

E.3.3 REQUISITI GENERALI DELL'IMPIANTO.

I componenti installati lato MT della sezione ricevitrice dell'impianto (compresi gli eventuali trasformatori di misura) devono avere i valori minimi di grado di isolamento di seguito indicati.

Tensione nominale	Tensione massima di riferimento per l'isolamento	Tensione di tenuta a frequenza industriale (50 Hz)	Tensione di tenuta ad impulso atmosferico
30 kV	36 kV	70 kV	170 kV
23 kV 22 kV 20 kV (1)	24 kV	50 kV	125 kV
15 kV (2)	17,5 kV	38 kV	95 kV
<15 kV (3)	24 kV	50 kV	125 kV

Tabella E-5: Valori minimi del grado di isolamento delle apparecchiature per tensione nominale della rete alimentante

(1) livello di tensione unificato nelle regioni Calabria, Campania, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Sicilia, Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia.
(2) livello di tensione unificato nelle regioni Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Liguria, Sardegna, Toscana; per tale livello di tensione è tuttavia auspicabile utilizzare lo stesso grado di isolamento previsto per la tensione nominale 20 kV (con l'eccezione dei trasformatori di potenza), al fine di avere l'impianto già dimensionato in vista di una futura applicazione di tale livello unificato.
(3) nelle aree esercite da livelli di tensioni inferiori a 15 kV i componenti devono essere dimensionati per il livello di tensione 20 kV, al fine di avere l'impianto già dimensionato in vista di una futura applicazione di tale livello unificato.

E.3.3.1 *Locali*

I locali che il Cliente deve mettere a disposizione di Enel per l'impianto di consegna e per la misura devono rispettare le prescrizioni previste al par. 8.5.9 della Norma CEI 0-16.

Inoltre devono avere caratteristiche statiche e meccaniche adeguate alle sollecitazioni dovute al montaggio degli impianti interni e deve essere conforme alla tabella di Unificazione UE DG2092 relativa alla specifica costruttiva per cabine secondarie in box e negli edifici civili.

I dettagli costruttivi presenti nella specifica UE DG2092 possono essere modificati in base alle esigenze; in ogni caso il progetto del locale per l'impianto di consegna deve essere preventivamente concordato con Enel.

Enel si riserva la possibilità di installare nel locale di consegna una trasformazione MT/BT (Cabina Secondaria). Pertanto, la proprietà dovrà rilasciare regolare servitù di elettrodotto del tipo inamovibile a favore di Enel Distribuzione, per ogni locale cabina e per tutte le linee MT afferenti la stessa all'interno della sua proprietà.

Verrà riconosciuta da Enel una indennità per detta servitù.

E.3.4 SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA PER IMPIANTI ATTIVI FINO A 50 kVA

Per impianti di produzione con potenza non superiore a 50 kVA e con dispositivo di interfaccia installato sul lato BT dell'impianto, si possono applicare le prescrizioni della SEZIONE F del presente documento, indipendentemente dalla potenza del/i trasformatore/i e limitatamente ai requisiti ed alle caratteristiche tecniche riguardanti il dispositivo ed il sistema di protezione di interfaccia.

Per impianti di produzione BT, che utilizzano apparati di conversione statici monofase, collocati nell'ambito degli impianti di utenti connessi alle reti in MT o AT, vale quanto riportato nel foglio di interpretazione F1 della norma CEI 0-16 (ovvero il limite di 20 kW è elevato a 30 kW). Enel si riserva comunque di valutare situazioni particolari, nelle quali sono utilizzati inverter di tipo monofase, per potenze fino a 50 kVA.

E.3.5 REQUISITI EMC

Al fine di ottemperare a quanto prescritto dai par. 4.1.2 e 9 della Norma CEI 0-16 e consentire ad Enel di effettuare la corretta valutazione di eventuali disturbi generati dall'impianto del Cliente, quest'ultimo dovrà fornire, in fase di richiesta allacciamento, tutte le informazioni compilando l'allegato AC alla documentazione da produrre.

E.3.6 LIMITI DI SCAMBIO DI ENERGIA REATTIVA

Enel, nel fornire energia elettrica ai propri Clienti, mantiene la tensione il più stabile possibile e comunque entro il ±10 % della tensione nominale di fornitura come stabilito dalla Norma CEI EN 50160 e nei documenti contrattuali per la connessione[2].

Qualora la connessione dell'impianto del Cliente comporti variazioni di tensione inaccettabili per tutti i Clienti MT allacciati alla medesima rete e per tutti i Clienti BT ad essa sottesi, Enel potrà concordare con il Produttore l'attivazione di un diverso regime di scambio di energia reattiva compatibile con i vincoli di tensione.

Per quanto riguarda gli impianti dotati di generatori funzionanti in parallelo con la rete, il Produttore è tenuto ad applicare quanto previsto dalla Norma CEI 11-20, al fine di:

- limitare l'assorbimento di corrente all'avviamento dei gruppi (e le eventuali variazioni rapide di tensione conseguenti sulla rete)
- scambiare energia reattiva con la rete entro i limiti prescritti dalla normativa vigente (vedi tabella E-6); in casi particolari, su richiesta di Enel, per motivate esigenze di esercizio e di regolazione della tensione, è possibile concordare all'interno del Regolamento di Esercizio un piano di scambio di potenza reattiva diverso e compatibile con le caratteristiche dei generatori presenti nell'impianto.

Le fasce orarie F1, F2 e F3 sono determinate con riferimento alla delibera AEEG n.179/08 e s.m.i.

In ogni caso, il piano di produzione di energia reattiva sarà riportato nel Regolamento di Esercizio. Il fattore di potenza medio mensile dell'energia consegnata dovrà assumere i

---

[2] Nel contratto sono riportate anche le prescrizioni tecniche relative ai limiti del fattore di potenza dell'energia, che l'impianto del Cliente è tenuto a rispettare quando è connesso alla rete.

valori riportati nella tabella E-6 se non diversamente concordato e specificato nel regolamento di esercizio.

Generatori sincroni

		cosφ	
Fonte	**caso A**	**Periodo iniziale**	**a regime**
Idroelettrica	P ≤ 1 MW	1	In casi particolari può essere fissato un valore diverso da 1, in base a misure AdM e condizioni di rete
Termoelettrica	P ≤ 3 MW		

		cosφ	
Fonte	**caso B**	**Fasce orarie F1, F2**	**Fascia oraria F3**
Idroelettrica	1< P ≤ 10 MW	< 1 (generatore in sovraeccitazione)	1
Termoelettrica	3 <P ≤ 10 MW		

Generatori asincroni (assorbono energia reattiva induttiva)

Fasce orarie F1, F2	cosφ (medio mensile) ≥ 0,9

Tabella E-6: Fattore di potenza per impianti di produzione collegati alla rete di distribuzione

E.3.7 VERIFICA, ATTIVAZIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

E.3.7.1 *Verifiche dell'impianto di utenza*

Il collaudo dell'impianto di utenza (attivo e/o passivo) è responsabilità del Cliente ed è una fase preliminare all'attivazione che serve a dare riscontro al Cliente del corretto funzionamento delle apparecchiature e dei dati richiesti nella documentazione tecnica di fine lavori per l'attivazione della connessione. Nel seguito sono elencati le verifiche ed i controlli minimi, che il Cliente è tenuto ad effettuare.
Con riferimento a quanto dichiarato nei documenti per la connessione, Enel potrà verificare il rispetto di quanto originariamente indicato nella documentazione tecnica presentata con la domanda di allacciamento e che possa essere stato modificato da interventi sugli impianti non concordati con Enel.

E.3.7.2 *Verifiche dell'impianto di terra*

Si ricorda che, essendo il Cliente proprietario e responsabile dell'intero impianto di terra anche ai fini dell'esercizio e della conseguente manutenzione, prima della messa in servizio dell'impianto, il Cliente dovrà far effettuare la verifica dell'impianto di terra e consegnare ad Enel copia della Dichiarazione di Conformità rilasciata dall'installatore (secondo quanto prescritto dal D.M. 22/01/2008, n. 37). Qualora debbano essere effettuate le misure delle tensioni di contatto e di passo, il Cliente dovrà preavvisare Enel che si renderà disponibile per le azioni di propria competenza.

E.3.7.3 *Nuove connessioni*

La data della messa in servizio della cabina che alimenta l'impianto di utenza verrà concordata con il personale Enel addetto alla connessione e verrà ufficializzata con lettera inviata al Cliente contenente tra l'altro la richiesta di presenziare personalmente o far presenziare un suo rappresentate appositamente delegato.

Prima della messa in servizio è necessario che il Cliente abbia fornito tutta la documentazione prevista alla Sezione I, ovvero che il Cliente abbia realizzato gli impianti ed effettuato le verifiche di sua spettanza in modo conforme a quanto prescritto dalla normativa vigente.
In particolare, successivamente alla ricezione della comunicazione fine opere impianto di produzione, Enel fornirà copia del regolamento di esercizio pre-compilata con i dati di propria competenza; il Cliente dovrà riportare i dati richiesti e restituire ad Enel la documentazione completa degli allegati. Il parallelo dell'impianto di produzione alla rete di Enel è possibile solo successivamente alla data di firma del Regolamento di Esercizio.

Fermo restando che il Cliente è l'unico responsabile della realizzazione dell'impianto in conformità alle presenti prescrizioni e alle normative di riferimento nonché della effettuazione dei controlli previsti, Enel si riserva, comunque e qualora sia ritenuto necessario, di verificare quanto dichiarato presenziando con i propri incaricati in sede di verifica prima della messa in servizio dell'impianto.

L'installazione e la messa in servizio dei sistemi di misura sono a cura del soggetto responsabile dell'installazione e manutenzione, ai sensi delle delibere vigenti. Come condizione preliminare all'attivazione dell'impianto, il sistema di misura dovrà essere sottoposto a verifica di prima posa da parte del responsabile dell'installazione e manutenzione dello stesso. Inoltre per i contatori si dovrà verificare la teleleggibilità dei dati di misura previsti da parte del sistema centrale di telelettura di Enel. L'onere relativo alla verifica di prima posa è a carico del responsabile dell'installazione e manutenzione.

All'atto della messa in servizio il Cliente o il suo rappresentante dovrà sottoscrivere l'apposita dichiarazione di conferma dell'allacciamento (Allegato Q)

All’atto della disattivazione della fornitura (cessazione del contratto di fornitura), il Cliente si deve impegnare, inoltre, a contattare Enel e a mettere in sicurezza il collegamento elettrico dei propri impianti, secondo quanto riportato nel regolamento di esercizio.

E.3.7.4 *Connessione di impianti di produzione a impianti esistenti*

Qualora l’allacciamento comporti solo la messa in parallelo di impianti di produzione alla rete Enel, si dovrà aggiornare e sottoscrivere l’apposito regolamento di esercizio.
Enel fornirà copia del regolamento di esercizio pre-compilata con i dati di propria competenza; il Produttore dovrà riportare i dati richiesti e restituire ad Enel la documentazione completa degli allegati . Il parallelo dell’impianto di produzione alla rete di Enel è possibile solo successivamente alla data di firma del Regolamento di Esercizio.

L’installazione e la messa in servizio dei sistemi di misura sono a cura del soggetto responsabile dell’installazione e manutenzione, ai sensi delle delibere vigenti. Come condizione preliminare all’attivazione dell’impianto, il sistema di misura dovrà essere sottoposto a verifica di prima posa da parte del responsabile dell’installazione e manutenzione dello stesso. Inoltre per i contatori si dovrà verificare la teleleggibilità dei dati di misura previsti da parte del sistema centrale di telelettura di Enel. L’onere relativo alla verifica di prima posa è a carico del responsabile dell’installazione e manutenzione.
All’atto della disattivazione della fornitura (cessazione del contratto), il Cliente si deve impegnare, inoltre, a contattare Enel e a mettere in sicurezza il collegamento elettrico dei propri impianti, secondo quanto riportato nel regolamento di esercizio.

E.3.7.5 *Manutenzione dell’impianto*

Qualunque intervento del personale Enel necessario per mettere fuori tensione il cavo di collegamento è a titolo oneroso. La disposizione delle apparecchiature dell’impianto di utenza indicata nella Norma CEI 0-16 minimizza la necessità di fuori tensione del cavo di collegamento per effettuare la manutenzione della sezione ricevitrice

Enel si riserva di effettuare, in qualsiasi momento, la verifica di funzionamento dei sistemi di protezione installati sull’impianto del Cliente; in caso di irregolarità, i costi relativi all'intervento del personale Enel sono a carico del Cliente.

E.3.8 CRITERI DI SICUREZZA

Per gli interventi lavorativi che interessano parti confinanti o che comunque richiedono l'esclusione congiunta di impianti o loro parti afferenti sia alle installazioni dell'Enel che a quelle del Cliente, questi deve ottemperare alle norme di sicurezza per lavori su installazioni elettriche; in particolare alle norme CEI EN 50110 e CEI 11-27 e alle disposizioni di legge vigenti (D.Lgs n. 81/2008 “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro” e s.m.i).

La presenza di impianti di produzione sulla rete deve essere considerata come fonte di possibile alimentazione.

Per quanto attiene gli interventi lavorativi interni all’impianto, svolti a cura del personale Enel, il Cliente è tenuto al rispetto di quanto riportato nel regolamento di esercizio.
Per quanto riguarda l’installazione del sistema di misura dell’energia prodotta da impianti di produzione incentivati, si rimanda alle prescrizioni descritte nel paragrafo F.12.

E.3.9 DICHIARAZIONE DI ADEGUATEZZA (PER I CLIENTI CHE INTENDONO PARTECIPARE ALLA REGOLAZIONE DELLE INTERRUZIONI).

L'AEEG, con La delibera n. 333/07, ha stabilito le condizioni alle quali i Clienti alimentati in media tensione hanno diritto ad indennizzi automatici nel caso subiscano un numero annuo di interruzioni senza preavviso lunghe (di durata superiore a tre minuti) superiore agli standard di qualità definiti dall'Autorità stessa.

Tra le condizioni previste, l'Autorità ha definito i requisiti tecnici per garantire la selettività delle protezioni, in modo che eventuali guasti monofase e polifase che hanno luogo negli impianti di utenza non provochino scatti intempestivi nell'interruttore di linea MT e, conseguentemente, interruzioni ai Clienti allacciati alla stessa linea. L'adeguamento a tali requisiti è su base volontaria e interessa tutti i Clienti di media tensione[3].

Un nuovo impianto realizzato secondo le prescrizioni richiamate nel presente documento e con le tarature delle protezioni impostate in conformità alle indicazioni fornite da Enel è automaticamente in possesso dei requisiti di adeguatezza previsti dalle delibere AEEG vigenti[4], pertanto il Cliente non è tenuto ad inviare ad Enel la relativa dichiarazione di adeguatezza (cfr. art. 36.3 delibera n. 333/07).

Per gli altri impianti, ciascun Cliente che intende partecipare alla regolazione del numero di interruzioni lunghe senza preavviso dovrà:

1. verificare il rispetto dei requisiti del dispositivo generale e del SPG, con le modalità prescritte nell'allegato A alla delibera n. 33/08[5];
2. ufficializzare i suddetti requisiti tecnici inviando una "Dichiarazione di adeguatezza" redatta su un modulo conforme all'allegato A della delibera 33/08 e compilata da un soggetto avente i requisiti di cui all'art. 36.4 della delibera n. 333/07.

La suddetta dichiarazione consentirà al Cliente di poter aver diritto, nei casi in cui ricorrano le condizioni, agli indennizzi automatici ed all'esonero dai Corrispettivi Tariffari Specifici secondo quanto previsto dalle delibere citate.

La dichiarazione dovrà essere rinnovata in occasione di modifiche o sostituzione del dispositivo generale (ad es. sostituzione dell'Interruttore di Manovra Sezionatore) e/o del sistema di protezione generale.

In caso di modifica delle tarature del sistema di protezione generale richieste da Enel, senza sostituzione della protezione (o di sue parti) e/o dei riduttori di tensione e corrente, non è necessario il rinnovo della "Dichiarazione di adeguatezza", ma dovrà solo essere data conferma scritta di quanto richiesto. Va, tuttavia tenuto presente, in generale, che l'impostazione delle tarature sul sistema di protezione generale tenendo conto delle indicazioni Enel e dei rapporti dei TA e dei TV, implica che la protezione possa funzionare correttamente al superamento delle soglie impostate. Quindi, il tecnico che firma la dichiarazione di adeguatezza si assume la responsabilità del corretto funzionamento del sistema di protezione.

([3]) Esclusi gli impianti dei Clienti alimentati da posti di trasformazione su palo (PTP) o da cabina in elevazione con consegna agli amarri e potenza disponibile ≤ 100 kW.

([4]) Viceversa alcuni adeguamenti degli impianti esistenti (ad es. quelli relativi alle caratteristiche edili dei locali della cabina di consegna, al cavo MT di collegamento, alla potenza dei trasformatori MT/BT, ecc..) potrebbero non essere sufficienti a soddisfare i requisiti richiesti dalle delibere (n. 333/07 e 33/08), ai fini del rilascio della dichiarazione di adeguatezza.

([5]) I requisiti riportati in tale documento sono sufficienti per il rispetto delle presenti prescrizioni e della norma CEI 0-16, ai soli fini del rilascio della Dichiarazione di adeguatezza.

SEZIONE F REGOLE TECNICHE DI CONNESSIONE DI CLIENTI PRODUTTORI ALLE RETI ENEL IN BASSA TENSIONE

F.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le regole tecniche di connessione degli impianti di produzione alla rete di bassa tensione (BT) di Enel Distribuzione e sono redatte, in ottemperanza con l'art. 9 della delibera AEEG n. 99/08.

Per impianti di produzione si intendono i sistemi che convertono ogni forma di energia primaria in energia elettrica in corrente alternata, funzionanti in parallelo con la rete BT di distribuzione, eventualmente tramite l'interposizione di un dispositivo di conversione statica. Sono inoltre oggetto di queste prescrizioni gli impianti che non erogano energia attiva in rete, ma per i quali è previsto un funzionamento in regime breve di parallelo con la rete BT (generatori per il servizio di riserva e/o di emergenza).

La connessione ed il funzionamento dell'impianto in parallelo alla rete BT sono subordinati a precise condizioni tecniche riportate nei documenti contrattuali per la connessione. Tali condizioni hanno lo scopo di garantire l'incolumità del personale chiamato ad operare sulla rete in caso di lavori e di consentire ad Enel l'erogazione dell'energia elettrica secondo gli standard contrattuali e di qualità previsti da leggi e normative vigenti, nonché il regolare esercizio della rete.

Le presenti regole si applicano integralmente ai nuovi allacciamenti, al rifacimento di impianti di produzione esistenti e in occasione di:
- variazioni contrattuali di potenza complessiva richiesta in immissione superiore a 1 kW;
- installazione di impianti di produzione di qualsiasi potenza presso impianti passivi esistenti.

Esse si possono applicare anche nel caso di connessioni esistenti alla rete MT, presso le quali è previsto il collegamento di un impianto di produzione sul lato BT del trasformatore MT/BT, limitatamente ai seguenti aspetti:
- requisiti del dispositivo e del sistema di protezione di interfaccia (paragrafi F.7.3 e F.8) se la potenza complessiva dei generatori in parallelo con la rete non eccede i 50 kVA;
- lavoro del personale in impianti di terzi ai fini della sicurezza (paragrafo F.12);

Gli schemi riportati nei seguenti paragrafi hanno carattere indicativo e rappresentano esempi di soluzioni impiantistiche conformi ai criteri di allacciamento Enel. Ogni altra soluzione impiantistica che corrisponda ai presenti criteri e sia approvata da Enel è consentita.
NB: In seguito a nuove normative o modifiche di legge che richiedano la revisione delle regole tecniche, Enel si riserva di aggiornare le prescrizioni del presente documento.

F.2 SCHEMA DI CONNESSIONE DELL'IMPIANTO

Il funzionamento di un impianto di produzione in parallelo alla rete Enel è subordinato a precise condizioni di esercizio, tra le quali hanno particolare rilevanza le seguenti:
1. il regime di parallelo non deve causare disturbi alla continuità e alla qualità del servizio sulla rete pubblica, in caso contrario il collegamento con la rete stessa si dovrà interrompere immediatamente ed automaticamente. Pertanto, ogniqualvolta l'impianto

del Produttore è sede di guasto si dovrà sconnettere senza provocare l'intervento delle protezioni installate sulla rete Enel;

2. il regime di parallelo dovrà altresì interrompersi immediatamente ed automaticamente ogniqualvolta manchi l'alimentazione della rete da parte Enel o i valori di tensione e frequenza della rete stessa non siano compresi entro i valori consentiti; l'impianto di produzione non deve entrare né permanere in servizio sulla rete pubblica fintanto che permane la condizione di mancanza tensione o di valori di tensione e frequenza sulla rete stessa non compresi nel campo consentito.
3. il regime di parallelo dovrà altresì interrompersi immediatamente ed automaticamente ogniqualvolta il valore di squilibrio della potenza generata da impianti trifase realizzati con generatori monofase non sia compreso entro il valore massimo consentito per gli allacciamenti monofase; l'impianto di produzione non deve entrare né permanere in servizio sulla rete pubblica fintanto che permane la condizione di valori dello squilibrio non compresi nel campo consentito.

A tale scopo, lo schema di base del collegamento alla rete pubblica di un impianto di produzione deve essere conforme a quanto è illustrato in Figura F-1; esso non riporta la posizione di inserimento del/i sistema/i di misura dell'energia e delle ulteriori apparecchiature (servizi ausiliari, protezioni, rifasamento, ecc.) ma evidenzia i confini di competenza, ai fini dell'esercizio e manutenzione, fra l'impianto (o rete) del Produttore e la rete Enel, nonché le funzioni dei dispositivi richiesti per la connessione.

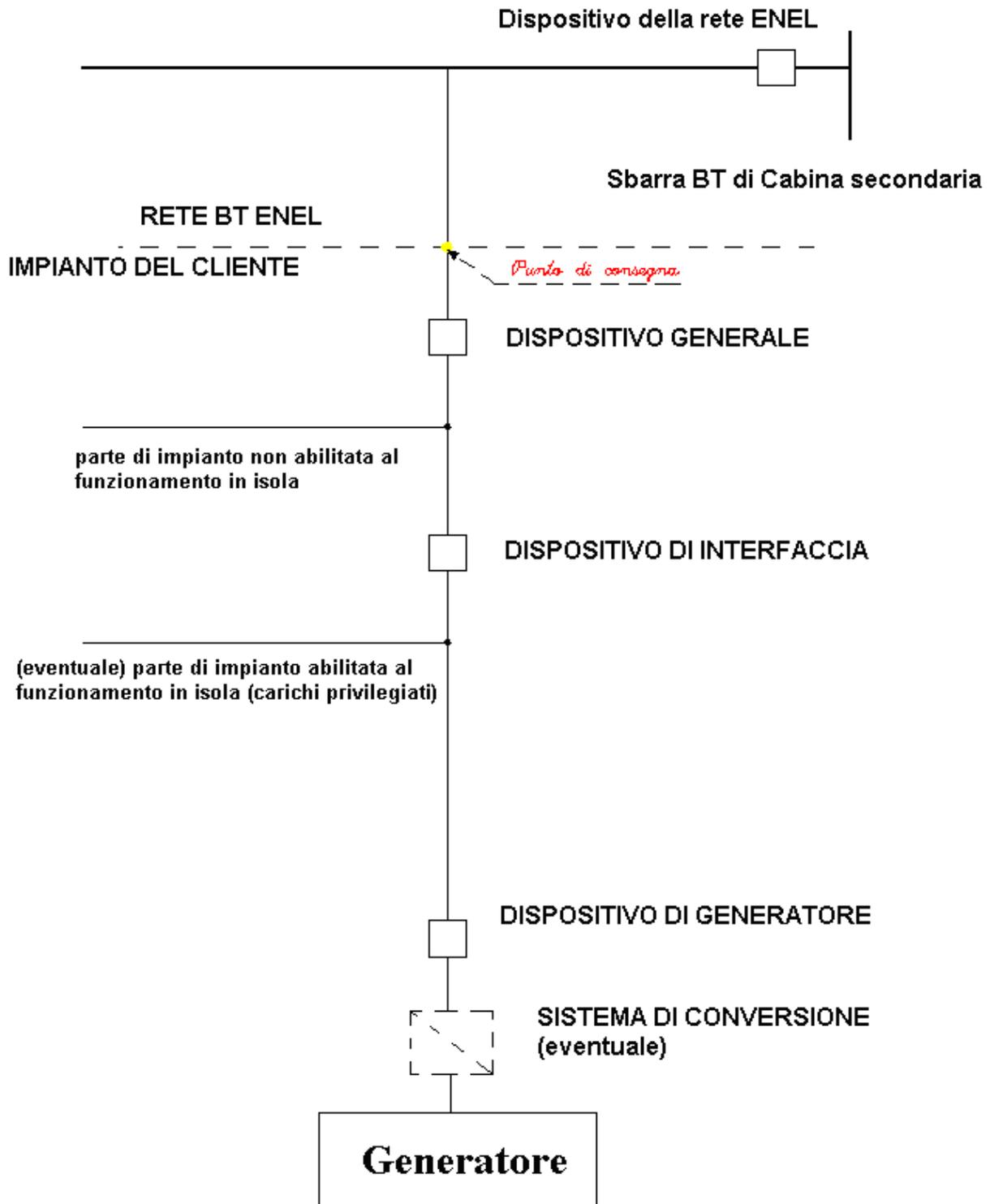



Figura F-1: Schema di base del collegamento di un impianto di produzione alla rete Enel

Nella suddetta figura è indicato un solo generatore ma ve ne possono essere diversi in parallelo (in tal caso ognuno sarà dotato del proprio dispositivo di generatore) e sono riportati i vari organi di manovra previsti fra impianto di produzione e rete pubblica:

- dispositivo generale: separa l'intero impianto del Produttore dalla rete pubblica;
- dispositivo di interfaccia, asservito al sistema di protezione di interfaccia: separa i gruppi di generazione dalla rete pubblica;
- dispositivo di generatore: separa il singolo generatore dal resto dell'impianto del Produttore.

Tali organi di manovra possono essere diversamente accorpati fra di loro purché fra il punto di consegna della rete pubblica ed il singolo generatore sia sempre presente almeno un organo di interruzione automatico conforme alle prescrizioni di cui al paragrafo F.7.3.

Il dispositivo a cui è demandato il compito di separare la rete pubblica alimentata da Enel da quella alimentata dai generatori, in caso di guasto o funzionamento anomalo della rete Enel, è il dispositivo di interfaccia (DDI) su cui agisce il sistema di protezione di interfaccia (SPI).

Il dispositivo ed il sistema di protezione di interfaccia, inseriti tra il/i generatore/i e la rete pubblica, a salvaguardia di quest'ultima, consentono ad Enel di esercire e condurre la propria rete BT nel rispetto delle vigenti disposizioni di legge.

Il sistema di protezione di interfaccia, agendo sull'omonimo dispositivo, deve sconnettere l'impianto di produzione dalla rete Enel evitando che:

- in caso di mancanza dell'alimentazione sulla rete pubblica, il Produttore possa alimentare la rete stessa ed i Clienti ad essa connessi, non essendo previsto (e regolato) un funzionamento in isola della rete pubblica BT;
- in caso di guasto sulla rete pubblica, il Produttore possa continuare ad alimentare il guasto stesso inficiando l'efficacia delle richiusure, prolungandone il tempo di estinzione, pregiudicando in tal modo l'eliminazione del guasto stesso con possibili peggioramenti per la sicurezza delle persone e degli impianti;
- in caso di richiusure automatiche o manuali di interruttori Enel (comprese quelle sulla rete MT), il generatore possa trovarsi in discordanza di fase con la rete, con possibilità di rotture e danni a terzi.

F.3 REQUISITI GENERALI DELL'IMPIANTO

Il progetto e la realizzazione dell'impianto secondo il principio della "regola dell'arte", nonché il relativo esercizio e manutenzione sono attività di esclusiva responsabilità e pertinenza del Produttore e sono un onere prescritto dalla legge (DM del 21 gennaio 2008, n. 37).

L'impianto deve essere conforme alle leggi e alle normative vigenti (in particolare a quelle del Comitato Elettrotecnico Italiano)

I componenti utilizzati devono rispondere alle norme di riferimento per il livello di tensione considerato.

Inoltre, devono essere previsti il dispositivo di interfaccia e la protezione di interfaccia conformi ai requisiti indicati nella Norma CEI 11-20.

In alcune situazioni di carico, inoltre, è possibile che il sistema di protezione di interfaccia intervenga dopo la richiusura rapida dell'interruttore Enel sulla linea MT alimentante; è opportuno, pertanto, che il Produttore metta in atto ulteriori accorgimenti destinati alla salvaguardia dei propri generatori, che come prescritto dalla norma CEI 11-20 "devono resistere alle sollecitazioni meccaniche causate dalle coppie elettrodinamiche conseguenti alla richiusura automatica rapida degli interruttori di linea".

F.4 TIPOLOGIA DI GENERATORI

Le norme CEI non consentono la messa in parallelo alla rete pubblica di distribuzione di generatori rotanti o dispositivi di conversione statici in grado di sostenere autonomamente la frequenza e la tensione di rete.

Pertanto i generatori che possono essere connessi alle reti di distribuzione BT sono solo quelli che si comportano durante il funzionamento in parallelo conformemente alla norma CEI 11-20.

Il collegamento fra il generatore e la rete pubblica può essere effettuato tramite un dispositivo di conversione statico. Tale dispositivo è senz'altro presente qualora la generazione avvenga in CC (ad es. impianti fotovoltaici).

Per impianti di tipo trifase è ammesso collegare, fra le fasi ed il neutro, generatori monofase di potenza non uguale purché lo squilibrio complessivo in qualsiasi condizioni di esercizio (differenza fra la potenza installata sulla fase con più generazione e quella con meno generazione) non superi 6 kW.

Nel caso di impianti dotati di carichi elettrici alimentabili in isola e di generatore con dispositivo di interfaccia quadripolare, deve essere prevista la commutazione del centro stella del generatore dal neutro BT della rete Enel all'impianto di terra dell'utente, quando si passi dal funzionamento in parallelo al funzionamento in isola.
Tale commutazione deve essere realizzata conformemente a quanto previsto dalla norma CEI 11-20 e si rende necessaria per mantenere il sistema elettrico in isola con neutro collegato a terra (il conduttore di neutro BT Enel, infatti, non deve mai essere messo a terra dal Cliente).

F.5 GENERATORI ASINCRONI

I generatori asincroni autoeccitati possono essere allacciati alla rete di BT a condizione che il complesso di eccitazione sia escluso quando funzionano in parallelo alla rete Enel.
Tale condizione deve essere realizzata mediante apposito interblocco col dispositivo di interfaccia (vedi Figura F-2).

Dispositivo della rete ENEL

Sbarra BT di cabina secondaria

APPARECCHIATURE DI CONSEGNA

RETE BT ENEL

IMPIANTO DEL CLIENTE

Punto di consegna

DISPOSITIVO GENERALE

ALTRE UTENZE

V> V< | f> f< | PROTEZIONE DI INTERFACCIA

(1)

mt

DISPOSITIVO DI INTERFACCIA

Parte di impianto abilitata al funzionamento in isola

(2)

DISPOSITIVO DEL GENERATORE

(1)
Sganciatore di apertura a mancanza di tensione.

(2)
Asservimento previsto per evitare l'autoeccitazione.

PROTEZIONE GENERATORE

Eventuale complesso di autoeccitazione per generatori asincroni

G

GENERATORE ASINCRONO

Figura F-2: Schema di base del collegamento di un impianto di produzione con generatore rotante direttamente connesso alla rete Enel.

F.6 SISTEMI DI ALIMENTAZIONE D’EMERGENZA

Impianti di produzione destinati al servizio di alimentazione di emergenza (ad es. gruppi elettrogeni di continuità) possono essere adottati per evitare interruzioni di alimentazione di carichi privilegiati al venir meno del servizio dalla rete pubblica. Per garantire la continuità assoluta, al ripristino del servizio, è ammesso il funzionamento in regime di breve parallelo (30 s per gli impianti trifase e i 5 s per quelli monofase) di tali impianti con la rete Enel rispettando le modalità prescritte dalla Norma CEI 11-20.

In alternativa all’utilizzo di dispositivi asserviti a protezioni di interfaccia, il Produttore dovrà prevedere apparecchi di commutazione, adeguatamente interbloccati, per impedire paralleli, anche accidentali, fra il proprio sistema di alimentazione e la rete Enel.

A tale scopo, devono essere installati due dispositivi posizionati rispettivamente:
- nel punto di confine fra la parte di impianto del Produttore abilitata al funzionamento in isola e la restante parte di impianto;
- tra la parte di impianto abilitata al funzionamento in isola ed il generatore stesso;
- e dotati di (le 2 opzioni sono alternative):
- interblocco elettrico e meccanico;
- un solo interblocco elettrico (ridondante) realizzato in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20 (art. 5.9).

F.7 DISPOSITIVI PER L’ALLACCIAMENTO ALLA RETE BT

Nei seguenti paragrafi si riportano le principali caratteristiche dei dispositivi richiesti per la connessione alla rete BT di impianti di produzione, funzionanti in regime di parallelo con la rete pubblica (per completezza si riportano anche le caratteristiche del dispositivo della rete pubblica installato sulla linea cui è connesso l’impianto). Gli schemi elettrici di impianto devono evidenziare la posizione dei vari dispositivi ed essere conformi alla norma CEI 11-20.

F.7.1 DISPOSITIVO DELLA RETE PUBBLICA

Il dispositivo della rete pubblica, installato nella cabina MT/BT di Enel è costituito da un interruttore automatico dotato di protezione magnetotermica oppure da un interruttore di manovra dotato di una terna di fusibili.

Oltre al dispositivo della rete pubblica, a monte del punto di consegna dell'energia, Enel può installare un dispositivo di sezionamento costituito da un interruttore limitatore di potenza o da un interruttore di manovra. Tale dispositivo può essere necessario per esigenze di esercizio o commerciali/contrattuali.

F.7.2 DISPOSITIVO GENERALE

Il dispositivo generale (DG) deve essere costituito da un interruttore con sganciatori di massima corrente, per la protezione dell’impianto del Produttore dai sovraccarichi e dai guasti interni.

L’esecuzione del dispositivo generale deve soddisfare i requisiti sul sezionamento della Norma CEI 64-8, ovvero essere conforme alle norme CEI EN di prodotto in essa richiamate.

F.7.3 DISPOSITIVO DI INTERFACCIA

Il dispositivo di interfaccia (DDI) è installato nel punto di collegamento della porzione di impianto abilitata al funzionamento in isola alla restante parte dell'impianto del Produttore. L'apertura del dispositivo d'interfaccia assicura la separazione di tutto l'impianto di produzione dalla rete pubblica.

Il dispositivo di interfaccia, qualora non integrato nel convertitore statico, deve essere "a sicurezza intrinseca" cioè essere dotato di bobina di apertura a mancanza di tensione. Tale bobina, alimentata in serie ai contatti di scatto del sistema di protezione di interfaccia, deve provocare l'apertura del dispositivo in:

- caso di corretto intervento delle protezioni,
- caso di guasto interno alle protezioni,
- caso di mancanza di alimentazione ausiliaria (schemi diversi da quello di Figura F-3 sono accettabili, purché equivalenti).

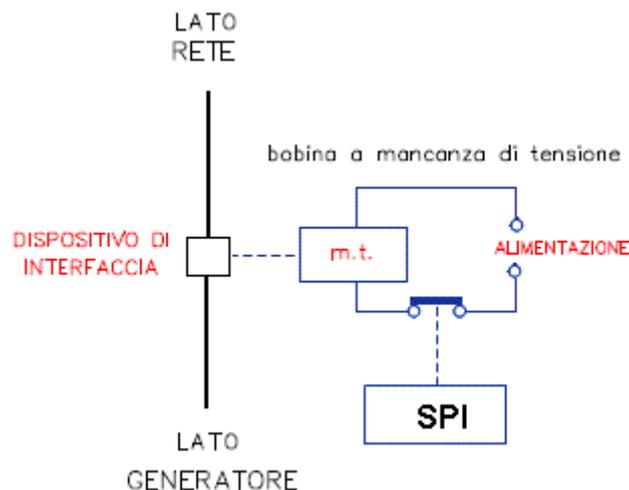



Figura F-3: Schema base del circuito di comando del dispositivo di interfaccia

L'esecuzione del dispositivo di interfaccia deve soddisfare i requisiti sul sezionamento della Norma CEI 64-8.
Sono pertanto ammesse le seguenti tipologie:

- interruttore automatico con bobina ausiliaria a mancanza di tensione;
- contattore con bobina di apertura a mancanza di tensione, combinato con fusibile o con interruttore automatico;
- commutatore (inteso come interruttore di manovra CEI EN 60947-3) accessoriato con bobina di apertura a mancanza di tensione combinato con fusibile o con interruttore automatico.
- La tabella F-1 riassume le tipologie di dispositivi ammesse.

Sistema	**Monofase**	**Trifase**	
Potenza complessiva impianto **Tipologia generatore**	≤ 6 kW	≤ 20 kW	> 20 kW
Generatori collegati tramite sistema di conversione	• Interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione; • Contattore con bobina di apertura a mancanza di tensione, combinato con fusibile o con interruttore automatico; • Commutatore (inteso come Interruttore di manovra CEI EN 60947-3) con bobina di apertura a mancanza di tensione combinato con fusibile o con interruttore automatico Anche interno al sistema di conversione		• Interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione; • Contattore con bobina di apertura a mancanza di tensione, combinato con fusibile o con interruttore automatico Esterno al sistema di conversione
Generatori rotanti asincroni direttamente collegati alla rete pubblica	• Interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione; • Contattore con bobina di apertura a mancanza di tensione, combinato con fusibile o con interruttore automatico		

Tabella F-1: Tipologia DDI

In assenza di carichi elettrici del Produttore o se tutto l'impianto del Produttore può funzionare in isola il dispositivo generale può svolgere le funzioni di dispositivo di interfaccia; in tal caso il dispositivo deve essere equipaggiato con doppi circuiti di apertura comandati rispettivamente da:

- sganciatori di massima corrente;
- bobina a mancanza di tensione, collegata al sistema di protezione di interfaccia.

Conformemente alle prescrizioni CEI 11-20 (V1), la funzione di dispositivo di interfaccia deve essere svolta da un unico dispositivo che deve essere asservito alle protezioni indicate nel paragrafo F.8, ovvero, qualora l'impianto preveda una configurazione multi-generatore in cui siano presenti più sistemi di protezione di interfaccia associati a diversi generatori, questi dovranno comandare un unico dispositivo di interfaccia esterno, che escluda tutti i generatori dalla rete pubblica (v.Figura F-4) o, in alternativa, si dovrà impiegare una protezione "dedicata" esterna.

Tale requisito è richiesto al duplice scopo di:

1. migliorare l'affidabilità del sistema, a garanzia della rete;
2. consentire al Produttore di rispettare le condizioni di funzionamento di cui al punto F.2, anche in caso di mancato intervento di uno o più sistemi di protezione SPI associati ai singoli generatori.

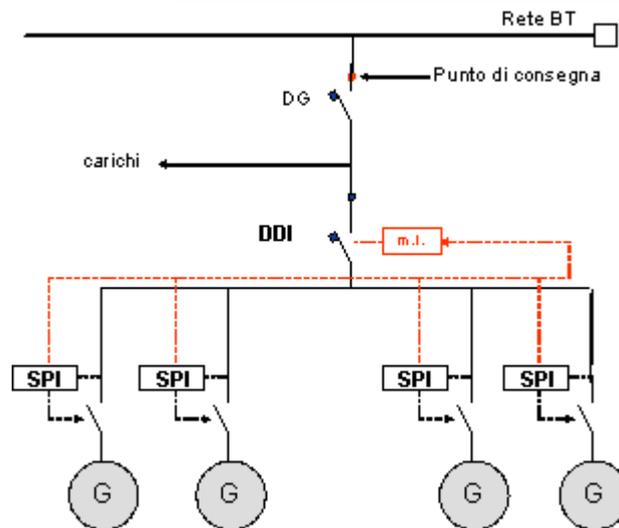



Figura F-4: Schema di base del collegamento di un impianto di produzione con sistemi di protezione di interfaccia associati ai singoli generatori

Per impianti di produzione collegati alla rete BT e di potenza complessiva ≤ 20 kW, se tramite dispositivi di conversione statica, e ≤ 50 kW, se rotanti, la funzione di interfaccia può essere svolta da più dispositivi distinti fino ad un massimo di tre, anche interni ad altri apparati ove previsto.

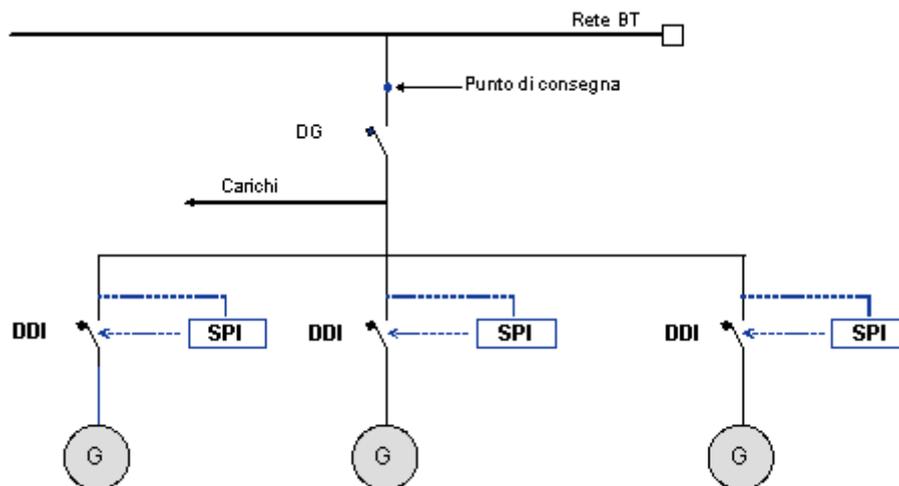



Figura F-5: Schema particolare del collegamento di un impianto di produzione con potenza fino a 20 kW (statico) o a 50 kW (rotante) direttamente connesso alla rete BT di Enel

F.7.4 DISPOSITIVO DI GENERATORE

E' il dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun gruppo generatore, tale da escludere il singolo gruppo in condizioni di "aperto".

Sono ammesse le seguenti tipologie di dispositivi di generatore:
- interruttore automatico con sganciatore di apertura;
- contattore combinato con fusibile o con interruttore automatico;
- commutatore (inteso come interruttore di manovra CEI EN 60947-3), combinato con fusibile o con interruttore automatico.

L'esecuzione del dispositivo di generatore deve soddisfare i requisiti sul sezionamento della Norma CEI 64-8.

Nel caso in cui l'impianto di produzione non sia previsto per il funzionamento in isola, il dispositivo del generatore può svolgere la funzione di dispositivo di interfaccia, qualora abbia le caratteristiche di cui al paragrafo F.7.3; tale prescrizione è valevole sia per impianti costituiti da un solo generatore sia per impianti costituiti da N ≤ 3 dispositivi di generatore, purché siano applicabili le condizioni tecniche sopra espresse.

In tale caso il dispositivo generale deve essere necessariamente costituito da un interruttore automatico con le caratteristiche riportate al paragrafo F.7.2.

F.8 SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA

Il sistema di protezione di interfaccia (SPI) è costituito essenzialmente da relè di frequenza e di tensione. E' richiesto, secondo la norma CEI 11-20, a tutela degli impianti di Enel e del Produttore in occasione di guasti e malfunzionamenti della rete pubblica durante il regime di parallelo.

Le funzioni di protezione di interfaccia previste dalla Norma CEI 11-20 sono:
- protezione di minima tensione;
- protezione di massima tensione;
- protezione di minima frequenza;
- protezione di massima frequenza;
- protezione a derivata di frequenza (opzionale);

Tenendo conto dei valori di taratura e dei tempi di intervento indicati, per tutti i tipi di guasto sulla rete pubblica si ha di regola l'intervento del relè di frequenza; i relè di tensione, invece, assolvono ad una funzione prevalentemente di rincalzo.

In condizioni particolari (ad esempio con alta probabilità di equilibrio fra potenza assorbita dai carichi e prodotta dai generatori sulla stessa linea BT o sullo stesso trasformatore MT/BT) Enel potrà richiedere al Produttore una protezione a derivata di frequenza.

Le funzioni del sistema di protezione d'interfaccia possono essere realizzate tramite:
1. un dispositivo dedicato (relè);
2. il sistema di controllo integrato nel dispositivo di conversione statica.

La tabella F-2 indica quando la soluzione 2 è applicabile.

Sistema	**Monofase**	**Trifase**	
Potenza complessiva impianto **Tipologia generatore**	≤ 6 kW	≤ 20 kW	> 20 kW
Generatori collegati tramite sistema di conversione (DC/AC o AC/AC)	Funzioni SPI anche assolte da sistema controllo integrato nel convertitore		Funzioni SPI assolte da dispositivo dedicato (separato dal sistema di conversione)
Generatori rotanti (asincroni) direttamente collegati alla rete pubblica	Funzioni SPI assolte da dispositivo dedicato		

Tabella F-2: Tipologia SPI

Il sistema di protezione (SPI) "dedicato" è necessario anche nel caso di impianti di potenza complessiva ≤ 20 kW costituiti da generatori collegati alla rete tramite N > 3 apparati di conversione dotati di funzioni SPI implementate internamente.
A prescindere dal tipo di soluzione adottata, le prescrizioni funzionali e le relative prove devono essere conformi a quanto riportato nell'allegato AIB (paragrafo F.14)

Nel caso di dispositivo di interfaccia unico è comunque possibile utilizzare sistemi di protezione di interfaccia dedicati ai singoli generatori purché i segnali delle singole protezioni siano riportati al dispositivo di interfaccia e ne determinino l'apertura per intervento di almeno una di esse (collegamento in logica OR) come riportato in Figura F-5.

Inoltre, in fase di realizzazione dell'impianto, devono essere adottati tutti quei provvedimenti tali da attenuare i disturbi di origine elettromagnetica che possono alterare il funzionamento delle protezioni come generalmente indicato nei manuali d'uso delle apparecchiature.

Si ricorda che le protezioni di interfaccia possono essere escluse solo in una delle seguenti condizioni di esercizio:

1. la rete del Produttore è "in isola" e il dispositivo generale o qualsiasi altro dispositivo posto a monte del dispositivo di interfaccia che impedisca il parallelo dell'impianto di produzione con rete pubblica sia aperto;
2. tutti i generatori sono disattivati.

L'esclusione deve essere realizzata mediante un contatto chiuso con il dispositivo del generatore aperto, posto in parallelo al contatto di scatto delle protezioni di interfaccia. Se sono presenti N generatori ed un unico dispositivo di interfaccia, gli N contatti discordi con gli organi di manovra dei generatori dovranno essere posti in serie tra loro (ed in parallelo al contatto di scatto delle protezioni) affinché l'esclusione di detto dispositivo avvenga solo quando tutti i generatori sono disattivati. Nel caso siano presenti più dispositivi di interfaccia, l'apertura del dispositivo di ciascun generatore dovrà escludere la rispettiva protezione di interfaccia.

In tabella F-3 sono riportate le tarature che devono essere impostate sul sistema di protezione di interfaccia. Tali tarature non devono poter essere modificate, se non previo accordo con Enel.

PROTEZIONE	ESECUZIONE	VALORE DI TARATURA	TEMPO DI INTERVENTO
Massima tensione	unipolare/tripolare	≤ 1,2 Vn	≤ 0,1 s
Minima tensione	unipolare/tripolare	≥ 0,8 Vn	≤ 0,2 s
Massima frequenza	Unipolare	50,3 o 51 Hz[6]	≤ 0,1 s
Minima frequenza	Unipolare	49 o 49,7 Hz[6]	≤ 0,1 s
Derivata di frequenza (se richiesta)	Unipolare	0.5 Hz/s	senza ritardo intenzionale

Tabella F-3: funzioni delle protezioni di interfaccia e relative tarature

F.9 ENERGIA REATTIVA E FATTORE DI POTENZA

Enel, nel fornire energia elettrica ai propri Clienti, mantiene la tensione il più stabile possibile e comunque entro il ±10 % della tensione nominale di fornitura come stabilito nelle condizioni contrattuali e nella norma CEI EN 50160.

---

[6] Le tarature di default sono 49.7 e 50.3 Hz. Qualora le variazioni di frequenza di rete, in normali condizioni di esercizio, siano tali da provocare interventi intempestivi della protezione di massima/minima frequenza potranno, su indicazione del personale ENEL, essere adottate le tarature 49 e 51 Hz.

Inoltre, al fine di limitare l'assorbimento di corrente all'avviamento dei gruppi rotanti (e le eventuali variazioni rapide di tensione conseguenti sulla rete), il Produttore è tenuto ad applicare quanto previsto dalla norma CEI 11-20.

Il Produttore deve, inoltre, scambiare energia reattiva con la rete entro i limiti prescritti dalla legislazione e dalla normativa vigente.

Pertanto, il fattore di potenza medio mensile dell'energia consegnata dovrà assumere i valori prescritti nel presente documento.

1. Per gli impianti di generazione sincroni rotanti, in fase di immissione in rete di energia attiva, l'assorbimento di energia reattiva induttiva deve avvenire con fattore di potenza medio mensile pari ad 1 (in casi particolari può essere fissato un valore diverso da 1 in base a misure e condizioni di rete).
2. Per gli impianti di generazione asincroni rotanti, in fase di immissione in rete di energia attiva, l'assorbimento di energia reattiva induttiva deve avvenire con fattore di potenza medio mensile maggiore o uguale a 0,9, nelle ore di fascia F1, F2 (ore piene). Nessuna condizione specifica è prescritta per le ore di fascia F3 (ore vuote).
   Le fasce orarie F1, F2 e F3 sono determinate con riferimento alla delibera AEEG n.181/06 e s.m.i.
3. Gli impianti di produzione collegati alla rete pubblica tramite dispositivi di conversione statica, possono erogare energia attiva con fattore di potenza (riferito alla componente fondamentale):
   - non inferiore a 0,8 in ritardo (cioè assorbimento di potenza reattiva) quando la potenza attiva erogata è compresa tra il 20 % ed il 100 % della potenza complessiva installata;
   - in fase (cioè, costante pari ad 1);
   - in anticipo, quando erogano una potenza reattiva complessiva non superiore al minor valore tra 1 kVAr e (0,05 + P/20) kVAr, dove P è la potenza complessiva installata espressa in kW.

Nel caso in cui il fattore di potenza dell'energia attiva consegnata assuma valori diversi da quelli sopra riportati o specificati nel regolamento di esercizio, gli eventuali scostamenti rispetto a i valori indicati, saranno soggetti a penalizzazioni economiche conformemente a quanto stabilito da AEEG in materia.

In alternativa, il Produttore è tenuto ad adottare idonei provvedimenti (sistemi di rifasamento e/o di filtraggio armonico) per portare il fattore di potenza al valore prescritto.
In casi particolari, su richiesta di Enel, per motivate esigenze di esercizio e di regolazione della tensione, è possibile concordare un piano di scambio di potenza reattiva diverso e compatibile con le caratteristiche dei generatori presenti nell'impianto.

Enel verificherà che il piano di produzione di energia reattiva sia compatibile con il rispetto dei vincoli di tensione su tutta la rete BT sottesa, entro il campo prescritto dalle norme e chiederà l'attivazione di un diverso regime di scambio di energia reattiva, comunicando al Produttore (ed alle Unità responsabili per la gestione degli aspetti commerciali) le nuove caratteristiche del fattore di potenza dell'energia.
In ogni caso, il piano di produzione di energia reattiva sarà riportato nel regolamento di esercizio (vedi Allegato O)

Nei periodi in cui i generatori sono inattivi, gli impianti del Produttore devono comportarsi come impianti passivi per i quali vale la regola generale relativa all'assorbimento di energia reattiva induttiva da parte dei Clienti ed il divieto di immettere energia reattiva induttiva in rete.

Per quanto concerne la produzione di energia reattiva dei dispositivi di conversione statica, le prescrizioni funzionali e le relative prove sono riportate nell'allegato AIB.

F.10 REQUISITI EMC

Alcune tipologie di apparecchiature di conversione dell'energia possono essere fonte di possibile disturbo per gli altri Clienti connessi e compromettere il regolare funzionamento delle altre apparecchiature elettriche collegate alla stessa rete; è quindi necessario che vengano rispettati i limiti previsti dalle norme CEI EN per le fluttuazioni e gli squilibri di tensione e, nel caso di impianti collegati alla rete mediante dispositivi di conversione statica, siano soddisfatte alcune prescrizioni riguardanti contenuto armonico dell'energia prodotta.

Relativamente alle componenti armoniche della corrente immessa nella rete pubblica, i convertitori devono soddisfare le prescrizioni CEI EN 61000-3-2 o CEI EN 61000-3-12 in base alla potenza dell'impianto.

Per quanto riguarda le fluttuazioni di tensione ed il flicker, l'impianto di produzione deve soddisfare la CEI EN 61000-3-3 o CEI EN 61000-3-11 in base alla potenza dell'impianto.

Inoltre ciascun dispositivo di conversione statica dell'energia dovrà essere accompagnato da una certificazione da parte del costruttore (marchio CE) relativamente alla conformità circa le direttive 2006/05/CE sulla bassa tensione e 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica oltre che alla norma CEI EN 50178.
Tutta la documentazione attestante la conformità alle direttive su citate sarà custodita dal costruttore e disponibile ad Enel Distribuzione su richiesta.

Per impianti di produzione collegati alla rete mediante convertitori statici c.c./c.a., deve essere garantita la separazione metallica fra la rete pubblica in c.a. e la parte in c.c. dei convertitori mediante trasformatore di isolamento a frequenza industriale (obbligatoriamente per gli impianti > 20kW). Tale componente può essere interno o esterno agli apparati di conversione. Non è necessaria l'installazione di un trasformatore di isolamento esterno nei seguenti casi:

- qualora l'impianto abbia potenza complessiva ≤ 20 kW ed esso sia realizzato mediante convertitori connessi alla rete pubblica BT che implementano, tutti, una protezione sensibile alla componente continua della corrente erogata, dichiarati conformi alle presenti prescrizioni Enel secondo quanto riportato in allegato AIB (paragrafo F.14).
- La norma CEI 11-20 (V1), infatti, prescrive che per impianti connessi alla rete BT aventi potenza complessiva di produzione ≤ 20 kW, la separazione metallica fra la rete pubblica in c.a. e la parte in c.c. dei convertitori può essere sostituita da una protezione (7) che interviene, agendo sul dispositivo di generatore o interfaccia, quando la componente in corrente continua della corrente immessa nella rete pubblica supera lo 0,5% del valore efficace della componente fondamentale della corrente massima di fase;
- qualora l'impianto abbia potenza complessiva superiore a 20 kW ed esso sia realizzato mediante convertitori connessi alla rete pubblica BT che implementano, tutti, al loro interno un trasformatore di isolamento a frequenza industriale, dichiarati conformi secondo quanto riportato in allegato AIB;
- qualora l'impianto di produzione sia realizzato mediante convertitori connessi lato BT di un impianto di utenza allacciato alla rete MT di Enel e dotato di propria trasformazione MT/BT.

Nei restanti casi dovrà essere installato un trasformatore di disaccoppiamento BT/BT a 50 Hz, esterno.

([7]) Tale protezione può essere interna al sistema elettronico di regolazione del convertitore, a patto che il suo funzionamento sia comunque verificabile.

Per quanto concerne la qualità dell'energia prodotta da impianti di produzione collegati alla rete Enel tramite dispositivi di conversione statica, le prescrizioni funzionali del convertitore e le relative prove, sono riportate nell'allegato AIB.

F.11 OPERE PRELIMINARI ALLA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO

Nei casi di nuove connessioni o di connessioni esistenti presso le quali sia previsto l'adeguamento/predisposizione dell'impianto elettrico di utenza, è necessaria l'esecuzione, a cura del Produttore, di una o più delle seguenti opere (se non già esistenti):

1. manufatto per alloggio del sistema di misura
2. messa in opera di contenitore per alloggio del sistema di misura
3. vano in muratura per alloggiamento sistema di misura/quadro centralizzato
4. posa di tubazione interrata o sotto traccia
5. ottenimento permessi su proprietà privata / condominiale
6. installazione sistema di misura dell'energia scambiata con la rete sul punto di connessione (se tale attività è di responsabilità del Produttore)
7. altre eventuali opere funzionali alla messa in esercizio dei generatori (ad esempio, installazione del sistema di misura dell'energia prodotta, oppure predisposizione dell'impianto all'installazione del sistema di misura nei casi in cui questa sia effettuata da Enel).

In particolare, nel caso in cui occorra predisporre l'impianto per la misura dell'energia prodotta a cura Enel, sono necessarie le seguenti opere:

8. Predisposizione del cavo elettrico di collegamento fra l'uscita del convertitore/generatore ed il complesso di misura dell'energia prodotta dall'impianto;
9. Predisposizione del cavo elettrico di collegamento fra il complesso di misura dell'energia prodotta dall'impianto ed il quadro elettrico generale;
10. Compilazione ed invio della Scheda di informazione sui rischi specifici e sulle misure di sicurezza (Allegato H) comunicate dal Cliente ad Enel (in caso di richiesta del servizio di misura dell'energia prodotta).

Le opere preliminari di cui ai punti da 1 a 5 sono da considerarsi strettamente necessarie alla connessione e saranno quindi indicate da Enel nella specifica tecnica consegnata al Produttore in occasione del sopralluogo o allegate al preventivo.

F.12 CRITERI DI SICUREZZA DURANTE IL LAVORO DEL PERSONALE ENEL PRESSO IMPIANTI DI TERZI

Il presente paragrafo contiene le prescrizioni predisposte per la tutela della salute e per la sicurezza del personale di Enel nell'ambiente dove è situato l'impianto del Produttore durante la effettuazione dei lavori necessari per l'attuazione di tutto quanto richiesto nella Sezione H (ad esempio in occasione degli interventi di installazione e manutenzione, verifica e/o di sigillatura del complesso di misura dell'energia prodotta).

Si premette che la presenza di personale Enel incaricato della esecuzione di lavori in un ambiente di proprietà del Produttore non è conseguenza di un rapporto Committente-Appaltatore. Ciò nonostante la tutela delle condizioni di sicurezza e di igiene sul lavoro del personale Enel assumono rilevanza per le attività lavorative che questi, a qualsiasi titolo, è chiamato a svolgere presso siti del Cliente produttore.

Al riguardo, si richiama l'attenzione sul fatto che la complessa gamma di situazioni che possono presentarsi nelle diverse realtà operative, non consentono di codificare a priori l'intera casistica dei comportamenti. È pertanto necessario che, da parte di tutti, durante lo svolgimento dell'attività lavorativa sia tenuto un comportamento adeguato per la tutela dell'incolumità personale propria e dei collaboratori.

Per quanto prescritto in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene sul lavoro il Produttore è tenuto a rispettare la normativa di buona tecnica e la legislazione vigente applicabile; in particolare:

- norma CEI 11-27;
- D.Lgs. 81 del 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

In ottemperanza alle suddette prescrizioni sarà prevista, nel regolamento di esercizio, una clausola che vincoli il Produttore a fornire al personale Enel, dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui tale personale sarà destinato ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività.

A tale scopo il Produttore è tenuto a indicare il nominativo di una propria persona quale Riferimento tecnico (RIF) per la sicurezza per il proprio ambiente e per le azioni da adottare in caso di situazioni di emergenza, incidente o infortunio; tale persona assicura l'assistenza nel sito, collabora alla programmazione delle attività in accordo con il personale Enel e cura i rapporti tra tutti i Responsabili di eventuali altre Imprese presenti promuovendo il coordinamento e la cooperazione tra gli stessi.

Lo stesso Produttore è tenuto ad indicare il nominativo di una propria persona quale Responsabile Impianto (RI) incaricato dal Produttore all'esecuzione della individuazione, messa in sicurezza e consegna delle installazioni elettriche su cui il personale Enel sarà destinato ad operare. Tali persone (RIF e RI), qualora ne abbiano le caratteristiche ed i requisiti normativi, possono coincidere.

Il personale Enel, al momento del sopralluogo propedeutico all'allacciamento, lascerà al RIF una scheda (cfr. Allegato H) con la quale quest'ultimo dovrà comunicare per tempo ad Enel i rischi specifici eventualmente presenti nell'ambiente nel quale il personale Enel sarà destinato ad operare nonché le misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività di protezione. Tale allegato dovrà essere restituito ad Enel debitamente compilato e in anticipo rispetto alla data convenuta per l'esecuzione della prima installazione del complesso di misura dell'energia prodotta.

Il personale Enel, il giorno convenuto per la esecuzione della propria prestazione, è tenuto a richiedere l'assistenza del RIF allo scopo di verificare con questi il permanere di tutte le informazioni ricevute in precedenza con la restituzione da parte del Produttore della scheda di informazione inerente ai "rischi specifici" che esistono nel luogo di lavoro (Allegato H) e ad acquisire tutte le eventuali ulteriori notizie e/o procedure ritenute necessarie per la propria sicurezza (ad esempio, la necessità di predisporre o di adottare specifiche cautele antinfortunistiche).

Il personale Enel può:

- firmare l'eventuale ulteriore documentazione inerente la sicurezza nel sito allorché gli fosse sottoposta dal RIF;
- programmare le attività previste, in accordo con il RIF;
- curare, attraverso il RIF, i rapporti con Responsabili di eventuali altre Imprese operanti in sito.

La compilazione e l'invio ad Enel del modulo in allegato H, da parte del Produttore, non è necessaria in occasione di interventi lavorativi del personale di Enel successivi alla prima installazione del sistema di misura dell'energia prodotta, solo qualora il RIF non rilevi alcuna variazione dei rischi specifici presenti nell'ambiente nel quale il personale Enel sarà destinato ad operare e delle misure di prevenzione e di emergenza ivi adottate, rispetto a quanto originariamente dichiarato all'atto della attivazione.

In tal caso il Cliente è tenuto a rendere disponibile la documentazione di cui al seguente punto F.13 (da conservare con cura a seguito dell'allacciamento) e a predisporre solamente il modulo di cui all'allegato I da scambiare con il tecnico Enel predisposto ai lavori.

Il personale Enel opererà esclusivamente sulle proprie apparecchiature aziendali e relativi circuiti, astenendosi dall'intervenire direttamente sugli impianti elettrici del Produttore.

É escluso comunque che il personale possa condurre o gestire, anche temporaneamente, un impianto elettrico del Produttore (ad esempio, non vi può eseguire manovre).
Il personale Enel, qualora riscontri situazioni particolarmente pericolose, le farà presente al RIF, prima dell'inizio del lavoro.

Per contro il Responsabile Impianto (RI) del Produttore provvederà ad informare il personale Enel dell'avvenuta messa in sicurezza dell'impianto nel quale è destinato ad operare utilizzando l'apposita modulistica (cfr. Allegato I).

Ultimate le attività di propria competenza il personale Enel, restituirà la suddetta modulistica al Responsabile Impianto per comunicare la conclusione delle attività da loro svolte; tale restituzione costituisce a tutti gli effetti il benestare alla messa in esercizio dell'impianto.

F.13 ATTIVAZIONE DELLA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO

L'allacciamento dell'impianto di produzione del Cliente è subordinato al rispetto delle regole tecniche riportate nel presente documento; a tal fine il Produttore è tenuto a fornire la documentazione, che dimostri tali requisiti e che deve essere consegnata ad Enel dopo il collaudo, all'atto della messa in esercizio dell'impianto.

La messa in parallelo dell'impianto di produzione alla rete Enel è subordinata:
- alla sottoscrizione del regolamento di esercizio ed all'esecuzione degli impianti e delle verifiche di spettanza del Produttore in modo conforme a quanto prescritto nel presente documento;
- al ricevimento da parte di Enel del regolamento di esercizio e dei relativi allegati debitamente compilati e firmati.

Enel fornirà copia del regolamento di esercizio pre-compilata con i dati di propria competenza; il Produttore (o chi per lui) dovrà riportare i dati richiesti e restituire ad Enel la documentazione completa degli allegati, all'atto della attivazione della connessione dell'impianto.

Fermo restando che il Produttore è responsabile della realizzazione dell'impianto in conformità alle presenti prescrizioni e alle normative di riferimento, nonché della effettuazione dei controlli previsti, Enel si riserva, comunque e qualora sia ritenuto necessario, di verificare quanto dichiarato presenziando con i propri incaricati in sede di collaudo prima della messa in servizio dell'impianto. Con esso si dovrà verificare il rispetto nel tempo di quanto originariamente indicato nella documentazione tecnica presentata con la domanda di allacciamento.

L'attivazione dell'impianto di produzione (entrata in esercizio) decorre ufficialmente a partire dalla data di messa in servizio dei complessi di misura.
L'installazione e la messa in servizio delle apparecchiature di misura sono a cura del soggetto responsabile dell'installazione e manutenzione del sistema di misura, ai sensi delle delibere vigenti.

Come condizione preliminare all'attivazione dell'impianto, il sistema di misura dovrà essere sottoposto a verifica di prima posa da parte del responsabile dell'installazione e manutenzione dello stesso. Inoltre si dovrà verificare la teleleggibilità dei dati di misura del contatore da parte del sistema centrale di telelettura di Enel. L'onere relativo alla verifica di prima posa è a carico del responsabile dell'installazione e manutenzione.

F.14 APPARECCHIATURE DI INTERFACCIA CON LA RETE BT: PRESCRIZIONI E PROVE (ALLEGATO AIB)

1. GENERALITA'

Ai fini della connessione con la rete Enel vengono distinti tre elementi:

a. Dispositivo di interfaccia;

b. Sistema di protezione di interfaccia;

c. Dispositivo di generazione (ad es. apparato di conversione statica e/o macchina rotante).

Le apparecchiature di cui ai punti a) e b) possono essere tutte o in parte integrate in un unico dispositivo di interconnessione, anche interno ad un dispositivo di generazione (quale ad es. un cogeneratore o un inverter fotovoltaico), purché rispettino singolarmente i requisiti indicati di seguito.

2. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVO/FUNZIONALI

2.1 SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA (SPI)

2.1.1 Campo di applicazione

Le presenti prescrizioni si applicano al "Sistema di protezione di interfaccia" che i produttori BT devono installare presso i propri impianti a protezione della rete BT di distribuzione di Enel S.p.A. La rete BT è esercita con il neutro collegato a terra.

2.1.2 Caratteristiche principali

Il pannello deve prevedere:

- una protezione di minima tensione;
- una protezione di massima tensione;
- una protezione di minima frequenza;
- una protezione di massima frequenza;
- una protezione sensibile alla derivata di frequenza (opzionale);
- un relè di scatto ([8]).

Tutte le soglie devono essere regolabili secondo quanto riportato in seguito, così come deve esser possibile la misura dei rapporti di ricaduta e dei relativi tempi di ricaduta.

2.1.2.1 Protezione di minima tensione di fase (o concatenata) [27]

La protezione di minima tensione può essere in esecuzione unipolare (tripolare[9]) a una soglia di intervento. La soglia non deve essere escludibile.

Tensione nominale:
Vn 230/400V
Frequenza nominale: 50Hz

I campi di taratura previsti sono i seguenti ([10]):
Soglia minima tensione 27.S1:

([8]) Sono accetti anche SPI con due relè di scatto, uno per la tensione e uno per la frequenza, purché le loro uscite siano comunizzate in OR verso il dispositivo di interfaccia.
([9]) Unipolare per impianti monofase e tribolare per impianti trifase.
([10]) I gradini indicati per le tarature sono i massimi ammissibili.

Soglia (0,5÷1)Vn regolabile con passo di 0,05Vn
Tempo di ritardo (0,05÷1)s regolabile con passo di 0,05s

2.1.2.2 Protezione di massima tensione di fase (o concatenata) [59]

La protezione di massima tensione può essere in esecuzione unipolare (tribolare) a una soglia di intervento. La soglia non deve essere escludibile.

Tensione nominale Vn: 230/400V
Frequenza nominale: 50Hz

I campi di taratura previsti sono i seguenti:
Soglia 59.S1:
Soglia (1÷1,3)Vn regolabile con passo di 0,05Vn
Tempo di ritardo (0,05÷1)s regolabile con passo di 0,05s

2.1.2.3 Protezione di minima frequenza [81<]

La protezione di minima frequenza deve essere in esecuzione unipolare a una soglia di intervento. La soglia non deve essere escludibile.

Tensione nominale Vn: 230/400V
Frequenza nominale: 50Hz

I campi di taratura previsti sono i seguenti:
Soglia 81.Smin:
Soglia (48,5÷49,8)Hz regolabile con passo di 0,1Hz
Tempo di ritardo (0,05÷1)s regolabile con passo di 0,05s

La protezione deve essere insensibile a transitori di frequenza di durata minore o uguale a 40ms.

La protezione deve funzionare correttamente nel campo di tensione in ingresso compreso tra 0,2Vn e 1,3Vn e deve inibirsi per tensioni in ingresso inferiori a 0,2Vn.

2.1.2.4 Protezione di massima frequenza [81>]

La protezione di massima frequenza deve essere in esecuzione unipolare a una soglia di intervento. La soglia non deve essere escludibile.

Tensione nominale:
Vn 230/400V
Frequenza nominale: 50Hz

I campi di taratura previsti sono i seguenti:
Soglia 81.Smax:
Soglia (50÷51,5)Hz regolabile con passo di 0,1Hz
Tempo di ritardo (0,05÷1)s regolabile con passo di 0,05s

La protezione deve essere insensibile a transitori di frequenza di durata minore o uguale a 40ms.

La protezione deve funzionare correttamente nel campo di tensione in ingresso compreso tra 0,2Vn e 1,3Vn e deve inibirsi per tensioni in ingresso inferiori a 0,2Vn.

2.1.2.5 Protezione a derivata di frequenza [∆81]

La protezione a derivata di frequenza deve essere in esecuzione unipolare a una soglia di intervento. La soglia deve essere escludibile.

Tensione nominale:
Vn 230/400V

Frequenza nominale: 50Hz
I campi di taratura previsti sono i seguenti:
Soglia ∆81.S1:
Soglia (0,1÷1)Hz/s regolabile con passo di 0,1Hz/s
Tempo di ritardo (0,05÷1)s regolabile con passo di 0,05s

2.1.2.6 Relè di scatto

Il contatto di scatto deve essere chiuso con le grandezze di misura entro il campo di non intervento e con la tensione ausiliaria di alimentazione del dispositivo entro i limiti previsti per il corretto funzionamento delle protezioni. Se una delle due condizioni non è verificata il contatto di scatto deve risultare aperto.

I contatti del relè di scatto agiranno sulla bobina di minima tensione del "Dispositivo di interfaccia", essa deve essere utilizzata esclusivamente dalle protezioni di questa specifica e, quindi, avrà come alimentazione ausiliaria la stessa del pannello.

Deve inoltre essere previsto (dedicato alla gestione di un'ulteriore protezione opzionale) almeno un ingresso a lancio e, cioè, la presenza di tensione ausiliaria su questo ingresso deve causare l'intervento del relè di scatto e comandare quindi l'apertura del dispositivo di interfaccia.

Le caratteristiche dei contatti del relè di scatto devono essere adeguate alle caratteristiche della bobina di minima tensione dell'interruttore di interfaccia presente.

2.1.2.7 Errori limite per le grandezze di intervento

PROTEZIONE	RAPPORTO DI RICADUTA	ERRORE LIMITE (ε)	VARIAZIONE ERRORE LIMITE (Δε)
27	≤1,05	≤5%	≤3%
59	≥0,95	≤5%	≤3%
81<	≤1,015	≤20mHz	≤20mHz
81>	≥0,998	≤20mHz	≤20mHz
∆81	≥0,95	≤50mHz/s	≤25mHz/s

Tempo di ricaduta ≤ 0,1 s (per tutte le protezioni)
Errore limite sui tempi ≤3%±15ms
Variazione dell'errore limite ≤1,5%±5ms

2.1.3 Verifiche

Il sistema di protezione di interfaccia deve essere verificabile. Nel caso in cui le funzioni di protezione siano comprese nel sistema di controllo di un dispositivo di conversione statica deve essere previsto almeno un sistema di autotest che verifichi tutte le funzioni di protezione previste. Per questi inverter, mancando di fatto la possibilità di poter verificare in campo lo stato di funzionamento delle funzioni di protezione, è ammessa una routine sw che ne verifichi il corretto funzionamento.
La funzione di autotest non è ritenuta ammissibile per sistemi di protezione di interfaccia di tipo stand alone, per i quali invece le verifiche funzionali devono essere eseguite mediante strumentazione canonica (cassetta prova relè).

La metodologia di autotest deve essere preventivamente autorizzata da Enel.

Per PI esterne non è accettato come metodo di verifica un sistema interno di autotest.

2.1.3.1 Requisiti della funzione autotest

La funzione autotest deve essere una routine di tipo sw in grado di verificare i tempi e i valori di intervento rispetto alle soglie memorizzate nella SPI.
Le tarature che di default devono essere impostate nella SPI sono:

PROTEZIONE	VALORE DI TARATURA	TEMPO DI INTERVENTO
Massima tensione	≤ 1,2 Vn	≤ 0,1 s
Minima tensione	≥ 0,8 Vn	≤ 0,2 s
Massima frequenza	50,3 Hz	≤ 0,1 s
Minima frequenza	49,7 Hz	≤ 0,1 s
Derivata di frequenza (se richiesta)	0.5 Hz/s	≤ 0,1 s

ATTENZIONE: Nei parametri della funzione PI deve essere memorizzato anche il valore assoluto della Vn, tale valore che potrebbe essere per una linea BT monofase pari a 230 V oppure 220 V, deve essere preventivamente memorizzato nella PI, così come se la tensione è trifase, nel qual caso la Vn è la concatenata, essendo il questo caso l'esecuzione tripolare.

La procedura di autotest, per ogni funzione di protezione, deve far variare linearmente la soglia di intervento in salita o discesa con una rampa di 0.05 Hz/s o 0.05 Vn/s rispettivamente per le protezioni di frequenza e tensione. Ciò determina, ad un certo punto della prova, la coincidenza fra la soglia ed il valore attuale della grandezza controllata (frequenza o tensione) e quindi l'intervento della protezione e la conseguente apertura del dispositivo di interfaccia. Per ogni prova i valori delle grandezze ed i tempi di intervento devono essere visualizzabili dall'esecutore del test così come il valore attuale della tensione e della frequenza rilevate dal convertitore.

Al termine della procedura di autotest, il dispositivo deve uscire dalla modalità di prova, ripristinare le tarature richieste da Enel e riconnettersi automaticamente alla rete.

La procedura deve poter essere attivata da qualsiasi utilizzatore del dispositivo e deve essere chiaramente descritta nel manuale d'uso del convertitore.

Qualora la procedura di autotest dovesse dare esito negativo, il convertitore deve disconnettersi dalla rete e portarsi in stato di anomalia.

La procedura di autotest deve avere, per ciascuna prova un timeout massimo di 40 s. Quindi per ciascuna prova, questa deve risultare con esito positivo entro il tempo massimo, superato il quale la prova va considerata fallita.

Non deve essere possibile il ripristino delle condizioni di esercizio se non con preventiva verifica positiva della procedura di autotest.
Al termine della procedura di autotest, il convertitore dovrà memorizzare per ciascuna prova:

1. I valori di soglia impostati nella PI
2. I valori con i quali la PI è intervenuta
3. I tempi con cui la PI ha comandato l'apertura del DI
4. Un messaggio riassuntivo pass/fail relativo alla prova

Di seguito si riporta un esempio di report che la funzione autotest deve rendere disponibile all'operatore che esegue la prova:

Modello	Nome modello
Versione FW	ABC 123456
Data	gg/mm/aaaa
Ora	hh:mm

Verifica Max Tensione		
Valore di soglia		Valore rilevato
Vmax	1,15 Vn (264,5 V)	269 V
Ttrip	100 ms	85 ms
PASS		

Verifica Min Tensione		
Valore di soglia		Valore rilevato
Vmin	0,8 Vn (184 V)	180 V
Ttrip	200 ms	230 ms
FAIL		

Verifica Max Frequenza		
Valore di soglia		Valore rilevato
Fmax	50.3 Hz	50.13 Hz
Ttrip	100 ms	85 ms
PASS		

Verifica Min Frequenza		
Valore di soglia		Valore rilevato
Fmin	49.7 Hz	49.5 Hz
Ttrip	100 ms	105ms
PASS		

E' accettato che la funzione autotest venga eseguita interfacciando l'inverter ad un PC e che i dati, ed eventualmente anche altre informazioni aggiuntive, vengano visualizzate e memorizzate sul PC e non sull'inverter.

2.2 DISPOSITIVO DI INTERFACCIA (DDI)

Valgono le prescrizioni indicate nelle regole tecniche di connessione alla rete BT di Enel.

2.3 DISPOSITIVO DI GENERAZIONE

Il dispositivo di generazione è, generalmente, dotato di una o più delle seguenti apparecchiature di potenza, eventualmente integrate in un unico apparato.

- Generatore.

- Apparato di conversione statica c.c./c.a. o c.a./c.a.

Per generatore si intende qualsiasi macchina elettrica rotante, anche accoppiata ad una apparecchiatura di tipo statico, in grado di trasformare una fonte di energia primaria in energia elettrica e di funzionare in parallelo con la rete pubblica.

Per dispositivo di conversione statica c.c./c.a. si intende un'apparecchiatura statica che in una sola macchina consente il trasferimento di potenza dalla corrente continua alla corrente alternata.

Per dispositivo di conversione statica c.a./c.a. si intende un'apparecchiatura statica che in una sola macchina consente il trasferimento di potenza da un frequenza ad un'altra.

Il dispositivo di conversione statica non deve essere in grado di sostenere autonomamente la frequenza e la tensione della rete pubblica ovvero non si deve comportare come generatore di tensione.

I dispositivi di generazione possono essere equipaggiati con apparecchiature (o sistemi) di interconnessione alla rete elettrica che integrano uno o più degli elementi definiti ai punti 1.a ed 1.b del presente allegato, oltre agli ulteriori dispositivi funzionali all'esercizio ed al collegamento alla rete del generatore (CEI 11-20; V2).

Pertanto, in tal caso, ad essi devono essere applicate le prescrizioni costruttive/funzionali di cui ai punti 2.1, 2.2 del presente allegato, eventualmente integrate con quelle del punto 2.3.1, a seconda della tipologia di apparecchiature previste per l'interconnessione con la rete.

2.3.1 Caratteristiche principali degli apparati di conversione statica

Il dispositivo di conversione statica deve prevedere:

1. la separazione metallica fra la rete pubblica in c.a. e la parte in c.c. del convertitore/protezione sensibile alla componente continua;
2. un sistema di regolazione del fattore di potenza.

2.3.1.1 Separazione metallica tra rete in c.a. e parte in c.c.

Il convertitore deve prevedere un dispositivo di separazione metallica tra la rete pubblica in c.a. e la parte in c.c. Tale prescrizione risulta valida anche quando il circuito in c.c. risulti interno al convertitore.

Come elemento separatore è utilizzabile un trasformatore di isolamento a frequenza industriale (50 Hz) posto tra la rete pubblica e lato c.a. del convertitore.

La separazione mediante trasformatore di isolamento a frequenza industriale (50 Hz) serve a garantire la reiezione della componente continua presente sul lato c.a. del convertitore, non necessariamente integrato nel convertitore stesso.

La separazione mediante trasformatore di isolamento a frequenza industriale (50 Hz) serve ad evitare il trasferimento sulla rete pubblica dell'eventuale componente continua presente sul lato c.a. del convertitore.

Per impianti di potenza ≤ 20 kW è derogato l'utilizzo del trasformatore di isolamento a frequenza industriale (50 Hz) se è presente una protezione sensibile alla sola componente continua della corrente che intervenga senza ritardo intenzionale (distaccando il convertitore dalla rete pubblica entro 0,1 s) per valori di quest'ultima superiori allo 0.5% del valore efficace della componente fondamentale della corrente massima di fase.

2.3.1.2 Sistema di regolazione del fattore di potenza

Il dispositivo di conversione statica deve prevedere un sistema che, durante le normali condizioni di funzionamento con le grandezze di influenza comprese nel campo di variazione ammesso, garantisca l'erogazione di energia reattiva rispettando i seguenti limiti per il cosφ (riferito alla componente fondamentale):

3. In ritardo (cioè assorbimento di potenza reattiva), non inferiore a 0.8, quando la potenza attiva erogata è compresa tra il 20% ed i 100% della potenza complessiva installata;
4. Oppure in fase (cioè, costante e pari a 1);
5. Oppure in anticipo, quando eroga energia reattiva complessiva non superiore al minor valore tra:
   - 1 kVAr
   - (0.05+P/20) kVAr, dove P è la potenza complessiva installata espressa in kW.

3. PROVE

Le prove, dove previste e ad eccezione di quelle funzionali, dovranno essere eseguite da laboratori accreditati presso l'European cooperation for Accreditation (EA) ed in possesso della certificazione ISO/IEC 17025.

1. Le prove elencate nel seguito si riferiscono ai seguenti prodotti:sistema di protezione di interfaccia (SPI);
2. dispositivo di generazione che integra le funzioni della protezione di interfaccia (ad es. inverter fotovoltaico con SPI integrata);
3. dispositivo di generazione privo di SPI.

3.1 Sistema di protezione di interfaccia (SPI)

Il dispositivo dovrà essere dotato di marchio CE. Inoltre, lo stesso dovrà aver superato le seguenti prove (tra parentesi è indicata la norma CEI EN di riferimento per l'esecuzione delle prove, applicabile per dispositivi dedicati - relè).

- Prove di isolamento (CEI EN 60255-5)
  - Rigidità dielettrica: 2 kV in c..a.
  - Prova ad impulso: CAT III, 4 kV forma d'onda 1,2/50 μs
  - Misura della resistenza di isolamenti: ≥ 100 MΩ a 500 V in c.c.
- Prove climatiche
  - "Prove di assestamento";
    - "caldo secco" (EN 60068-2-2): + 70 °C (16 ore)
    - "caldo umido" (EN 60068-2-78): + 40 °C, RH = 93% (4 giorni)
    - "freddo" (EN 60068-2-1): - 25 °C (16 ore)
    - "cambio temperatura" (EN 60068-2-14):-25/+70 °C (3 ore + 3 ore)
  - "Prove ad apparato funzionante";
    - "caldo secco" (EN 60068-2-2,): + 55 °C (16 ore)
    - "caldo umido" (EN 60068-2-78): + 40 °C, RH = 93% (4 giorni)
    - "freddo" (EN 60068-2-1): -25 °C (16 ore)
    - "cambio temperatura" (EN 60068-2-14): -25/+55 °C (3 ore + 3 ore)
- Prove di compatibilità elettromagnetica (EMC)
  CEI EN 50263 "Norma di prodotto per relè di misura e dispositivi di protezione."

CEI EN 60255-26 "Requisiti di compatibilità elettromagnetica per relè di misura e dispositivi di protezione."

- Prove di sovraccaricabilità dei circuiti voltmetrici di misura
  Per l'alimentazione e i circuiti voltmetrici:
  - La sovraccaricabilità permanente deve essere superiore o uguale a 1,3Vn;
  - La sovraccaricabilità transitoria (1s) deve essere superiore o uguale a 2Vn.
- Verifica funzioni e misura delle precisioni (EN 60255-3 e EN 60255-6)
  Le prove vanno eseguite in condizioni di riferimento e limite.
  - Verifica funzioni;
  - Misura della precisione delle soglie di intervento e ricaduta;
  - Misura della precisione dei tempi di intervento e di ricaduta.

La verifica delle funzioni e la misura delle precisioni deve essere effettuata ad apparecchiatura funzionante e durante le condizioni sia di riferimento che limite per le grandezze di influenza, riportate nella seguente tabella.

Grandezza di influenza	**Campo di variazione**	**Valore di riferimento**
Temperatura ambiente	-10 °C ÷ + 55 °C	20 °C ± 2 °C
Pressione atmosferica	70 ÷ 106 kPa	96 ± 10 kPa
Umidità relativa	45%÷95%	65%
Induzione magnetica di origine esterna	0÷0,5 mT in ogni direzione	0 mT ± 0,5 mT in ogni direzione
Posizione apparecchiatura	±5° in ogni direzione a partire dalla posizione di riferimento	Nominale ±2° in ogni direzione
Frequenza	47÷52 Hz	50 Hz ± 1%
Forma d'onda della tensione ausiliaria di alimentazione	Sinusoidale (THD ≤ 5%)	Sinusoidale (THD ≤ 2%)
Tensione di alimentazione Ausiliaria	80%÷20% del Valore nominale	Nominale

In particolare, dovrà essere svolta una prima sessione di prova per la verifica di tutte le funzioni e delle precisioni ai valori di riferimento, quindi ad entrambi i valori limite di temperatura e variando le altre grandezze dovrà essere verificato il corretto funzionamento della protezione e verificata la precisione delle soglie e dei tempi.

La verifica delle funzioni di protezione deve essere svolta sia per le soglie di tensione che per quelle di frequenza; si ricorda che in alcuni SPI il relè di uscita per lo scatto di tensione e frequenza può essere unico e i segnali comunizzati in OR su di esso, pertanto la verifica delle soglie di frequenza nel campo di tensione in ingresso compreso tra 0,2Vn e 1,3Vn, va verificata impostando il tempo di intervento per minima/massima tensione ad un valore superiore a quello da impostare per minima/massima frequenza. In questo modo risulta possibile verificare entrambe le soglie oltre che il corretto funzionamento di quelle di frequenza nei limiti di tensione di alimentazione, anche con un solo relè di scatto.

3.2 Dispositivo di generazione che integra le funzioni della protezione di interfaccia

Le prove esposte nel presente paragrafo si applicano ai dispositivi di generazione con potenza nominale fino a 50 kW. Per potenze superiori a tale limite, il dispositivo (anche se integra le funzioni dell'SPI) deve soddisfare le prove di cui al successivo par. 3.3.

Il dispositivo dovrà essere dotato di marchio CE. Lo stesso dovrà aver superato con esito positivo le prove relative alla Variante 2 della norma CEI 11-20 (Allegato C).

Con riferimento al punto 7 della suddetta variante si specificano i seguenti valori per i parametri di prova:

PROTEZIONE	P_{int}	Precisione (a)	T_i
Minima Tensione	0,8 V_n	5%	0,2 s
Massima Tensione	1,2 V_n	5%	0,1 s
Minima Frequenza	49,7 Hz	20mHz	0,1 s
Massima Frequenza	50,3 Hz	20mHz	0,1 s

I valori misurati, durante le prove di funzionamento delle protezioni, per:
- Soglie di intervento;
- Rapporti di ricaduta;
- Tempi di intervento;
- Tempi di ricaduta.

Devono rimanere entro i limiti prescritti in tabella F-3 e al par 2.1.2.7.

Inoltre, lo stesso dovrà aver superato con esito positivo le seguenti prove (tra parentesi è indicata la norma CEI di riferimento per le prove):

- Prove di immunità elettromagnetica (EMC CEI EN 61000-6-1)
- Le prove di emissione elettromagnetica (immunità ed emissione) devono fare riferimento alle seguenti norme ed a quelle da esse richiamate:CEI EN 61000-6-3)
  - CEI EN 61000-6-1 "Norme generiche – Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera";
  - CEI EN 61000-6-3 "Norme generiche – Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera";

Qualora il dispositivo di generazione sia un apparato di conversione statica, le prove EMC devono fare riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 61000-2-2 " Compatibilità Elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di compatibilità per disturbi condotti di bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione."
- CEI EN 61000-3-2 e CEI EN 61000-3-12 limiti di emissione armoniche (classe A)
- CEI EN 61000-3-3 e CEI EN 61000-3-11 limiti di fluttuazioni di tensione e flicker

In particolare, qualora il dispositivo di generazione sia un apparato di conversione statica, le prove di emissione devono fare riferimento ai seguenti:

- Limiti di emissione armonica per la classe A (CEI EN 61000-3-2 o CEI EN 61000-3-12); esse dovranno essere ripetute in 3 sessioni (al 33%, 66% e 100% della potenza nominale del dispositivo).

  Per dispositivi di conversione statica con correnti di fase superiori a 75A, la norme non si sono ancora espresse in modo chiaro ed univoco, pertanto 75 A è possibile effettuare le prove relativamente ai limiti di emissione armonica, con gli stessi criteri previsti dalla CEI EN 61000-3-12. Qualora il dispositivo

risulti conforme a tali limiti, oltre all'aver superato tutte le altre prove sopra elencate, esso verrà ritenuto conforme al presente documento e quindi installabile in impianti allacciati a reti BT o MT. Qualora il dispositivo non dovesse rispondere ai limiti richiesti nella CEI EN 61000-3-12, ci si dovrà riferire al Technical Report *IEC/TR 61000-3-6 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-6: Limits – Assessment of emission limits for the connection of distortive installations to MV, HV and EHV power systems. In questo caso sarà necessario fornire informazioni di dettaglio da parte del costruttore del dispositivo ed il dispositivo sarà installabile solo su impianti allacciati a reti MT.*

Nel caso di dispositivi di generazione che integrano apparati di conversione statici, vanno eseguite, in condizioni di riferimento e limite, le seguenti prove.

- Limitazioni delle fluttuazioni di tensione e flicker (CEI EN 61000-3-3 o CEI EN 61000-3-11); esse dovranno essere ripetute in 3 sessioni (al 33%, 66% e 100% della potenza nominale del dispositivo).

- Prove di isolamento (CEI EN 60146-1-1) tenendo conto che la tensione di alimentazione sulla rete Enel BT è conforme alla CEI EN 50160.
- Verifica del funzionamento delle funzioni di autotest della Protezione integrata;
- Verifica del fattore di potenza;
- Verifica della componente c.c. della corrente di uscita;

Nel caso in cui il "Dispositivo di generazione" integri le funzioni relative alla "Protezione di interfaccia" le suddette prove andranno integrate con quelle relative alla variante 2 (allegato C) della norma CEI 11-20, collegando il dispositivo di conversione statica ad un apparecchiatura in grado di simulare la rete pubblica variandone le caratteristiche (tensione e frequenza) ed in grado di assorbire l'energia prodotta dal dispositivo. Inoltre dovranno essere verificate le funzioni di autotest.

Nel caso in cui il "Dispositivo di generazione" includa anche un dispositivo di interfaccia di tipologia diversa da quelle indicate nelle regole tecniche di connessione alla rete BT di Enel (ad esempio relé elettromeccanici)Qualora il dispositivo di conversione disponga di un controllo attivo della componente continua (P≤20 kW) deve essere verificato anche che superato tale valore 0,5% di I_n, il convertitore si distacchi automaticamente dalla rete.

Tale verifica può ad esempio essere svolta facendo passare una corrente continua di opportuno valore attraverso la sonda ad effetto hall che solitamente controlla il livello di corrente continua nella corrente di fase del convertitore, e verificando oltre la soglia stabilita il distacco automatico del convertitore.

Tutte le suddette prove dovranno essere eseguite sul dispositivo nelle seguenti condizioni di riferimento per le grandezze di influenza:

Grandezza di influenza	Valore di riferimento
Temperatura ambiente	20 °C ± 2 °C
Pressione atmosferica	96 ± 10 kPa
Umidità relativa	65%
Posizione apparecchiatura	Secondo quanto dichiarato del costruttore (±2° in ogni direzione)
Frequenza	50 Hz ± 1%
Forma d'onda della tensione di riferimento	Conforme alla CEI EN 50160

Inoltre le seguenti verifiche:

- Verifica delle funzioni di protezione (CEI 11-20; V2);
- Verifica del fattore di potenza;
- Verifica della componente c.c. della corrente di uscita;
- Verifica dei limiti di emissione armonica per la classe A (CEI EN 61000-3-2 o CEI EN 61000-3-12) al 33%, 66% e 100% della potenza nominale.
- Verifica delle fluttuazioni di tensione e del flicker (CEI EN 61000-3-3 o CEI EN 61000-3-11) al 33%, 66% e 100% della potenza nominale.

dovranno essere eseguite anche alle condizioni limite delle seguenti grandezze di influenza:

Grandezza di influenza	**Campo di variazione**
Temperatura ambiente	-10 °C ÷ +55 °C
Pressione atmosferica	96 ± 10 kPa
Umidità relativa	65%
Posizione apparecchiatura	Secondo quanto dichiarato del costruttore (±2° in ogni direzione)
Frequenza	50 Hz ± 1%
Forma d'onda della tensione di riferimento	Conforme alla CEI EN 50160

In particolare, dovrà essere svolta una prima sessione delle verifiche ai valori di riferimento delle grandezze di influenza; quindi ad entrambi i valori limite di temperatura e variando le altre grandezze dovranno essere ri-eseguite le suddette verifiche.

Qualora il dispositivo non riesca a funzionare ai limiti di temperatura e/o potenza richiesti, esso può essere provato anche a valori inferiori al suddetto intervallo, purché superati i valori limite di temperatura e/o potenza sia verificato sperimentalmente che questo si distacchi dalla rete.

Esempio:

Supponiamo che un inverter garantisca il corretto funzionamento nel range di temperatura 0-45°C, si dovrà verificare intanto che in quegli estremi esso funzioni correttamente, secondo le modalità di prova su esposte, dopo di che andrà verificato sperimentalmente che agli estremi di tale range (con un errore massimo di ±2° C) esso si distacchi dalla rete.

3.3 Dispositivo di generazione privo delle funzioni della protezione di interfaccia

Il dispositivo dovrà essere dotato di marchio CE. Inoltre, lo stesso dovrà aver superato con esito positivo le seguenti prove (tra parentesi è indicata la norma CEI di riferimento per le prove):

- Prove di immunità elettromagnetica (CEI EN 61000-6-1)
- Prove di emissione elettromagnetica (CEI EN 61000-6-3)

  In particolare, qualora il dispositivo di generazione sia un apparato di conversione statica, le prove di emissione devono fare riferimento ai seguenti:

  - Limiti di emissione armonica per la classe A (CEI EN 61000-3-2 o CEI EN 61000-3-12); esse dovranno essere ripetute in 3 sessioni (al 33%, 66% e 100% della potenza nominale del dispositivo).

    Per dispositivi con correnti di fase superiori a 75 A è possibile effettuare le prove di emissione armonica, con gli stessi criteri previsti dalla CEI EN 61000-3-12. Qualora il dispositivo non dovesse rispondere ai limiti richiesti nella CEI EN 61000-3-12, ci si dovrà riferire al Technical Report *IEC/TR 61000-3-6. In questo caso sarà necessario fornire informazioni di dettaglio da parte del costruttore del dispositivo ed il dispositivo sarà installabile solo su impianti allacciati a reti MT.*
  - Limitazioni delle fluttuazioni di tensione e flicker (CEI EN 61000-3-3 o CEI EN 61000-3-11); esse dovranno essere ripetute in 3 sessioni (al 33%, 66% e 100% della potenza nominale del dispositivo).
- Prove di isolamento (CEI EN 60146-1-1) tenendo conto che la tensione di alimentazione sulla rete Enel BT è conforme alla CEI EN 50160.
- Verifica del fattore di potenza;
- Verifica della componente c.c. della corrente di uscita.

  Qualora il dispositivo di conversione disponga di un controllo attivo della componente continua (P≤20 kW) deve essere verificato anche che superato tale valore 0,5% di I_n, il convertitore si distacchi automaticamente dalla rete.

  Tale verifica può ad esempio essere svolta facendo passare una corrente continua di opportuno valore attraverso la sonda ad effetto hall che solitamente controlla il livello di corrente continua nella corrente di fase del convertitore, e verificando oltre la soglia stabilita il distacco automatico del convertitore.

Tutte le suddette prove dovranno essere eseguite sul dispositivo nelle seguenti condizioni di riferimento per le grandezze di influenza:

Grandezza di influenza	Valore di riferimento
Temperatura ambiente	20 °C±2 °C
Pressione atmosferica	96±10 kPa
Umidità relativa	65%
Posizione apparecchiatura	Secondo quanto dichiarato del costruttore
Frequenza	50 Hz ± 1%
Forma d'onda della tensione di riferimento	Conforme alla CEI EN 50160

Inoltre le seguenti verifiche:

- Prove di isolamento (CEI EN 60146-1-1);
- Verifica del fattore di potenza;
- Verifica della componente c.c. della corrente di uscita;
- Verifica dei limiti di emissione armonica per la classe A (CEI EN 61000-3-2 o CEI EN 61000-3-12) al 33%, 66% e 100% della potenza nominale.
- Verifica delle fluttuazioni di tensione e del flicker (CEI EN 61000-3-3 o CEI EN 61000-3-11) al 33%, 66% e 100% della potenza nominale.

dovranno essere eseguite anche alle condizioni limite delle seguenti grandezze di influenza:

Grandezza di influenza	Campo di variazione
Temperatura ambiente	-10 °C ÷ +55 °C
Pressione atmosferica	96±10 kPa
Umidità relativa	65%
Posizione apparecchiatura	Secondo quanto dichiarato dal costruttore
Frequenza	50 Hz ± 1%
Forma d'onda della tensione di riferimento	Conforme alla CEI EN 50160

In particolare, dovrà essere svolta una prima sessione delle verifiche ai valori di riferimento delle grandezze di influenza; quindi ad entrambi i valori limite di temperatura dovranno essere ri-eseguite le suddette verifiche.

Qualora il dispositivo non riesca a funzionare ai limiti di temperatura e/o potenza richiesti, esso può essere provato anche a valori inferiori al suddetto intervallo, purché superati i valori limite di temperatura e/o potenza sia verificato sperimentalmente che questo si distacchi dalla rete.

Esempio:

Supponiamo che un inverter garantisca il corretto funzionamento nel ragne di temperatura 0-45°C, si dovrà verificare intanto che in quegli estremi esso funzioni correttamente, secondo le modalità di prova su esposte, dopo di che andrà verificato sperimentalmente che agli estremi di tale range (con un errore massimo di ±2° C) esso si distacchi dalla rete.

3.4 Dispositivo di interfaccia (DDI)

Nel caso di impiego di dispositivi di interfaccia delle tipologie indicate nelle regole tecniche di connessione alla rete BT di Enel non è prescritta nessuna prova aggiuntiva rispetto a quelle già eseguite dal costruttore del dispositivo (faranno fede i data sheet del componente qualora da essi si evinca la rispondenza alle norme prescritte).

Fanno eccezioni i dispositivi di interfaccia inclusi nei sistemi di conversione statica e di tipologia diversa da quelle indicate nelle suddette regole tecniche di Enel. In tale caso il costruttore dovrà produrre la documentazione, emessa da laboratorio accreditato EA, che attesti la verifica dell'equivalenza alle tipologie prescritte almeno per le seguenti caratteristiche:

- corrente e tensione nominale;
- potere nominale di chiusura e interruzione e relativi fattori di potenza;
- prestazioni in servizio;
- modalità di sezionamento e caratteristiche dei contatti principali;
- categoria di utilizzazione;

- sicurezza intrinseca;
- tensione d'isolamento e di tenuta.

4. DOCUMENTAZIONE FINALE

Il costruttore dovrà produrre, ed inviare a:

Enel Distribuzione s.p.A.
Ingegneria e Unificazione
via Ombrone 2, 00198 Roma

in copia conforme all'originale i due seguenti documenti (in lingua italiana o inglese):

- Dichiarazione di conformità;
- Attestazione che la produzione del dispositivo avviene in regime di qualità in conformità alla norma UNI EN ISO 9001: 2000.

Enel Distribuzione, Ingegneria e Unificazione, aggiornerà periodicamente l'elenco dei dispositivi collegabili alla propria rete BT, rendendolo disponibile al seguente indirizzo internet:
http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_connessione/

La frequenza di aggiornamento dell'elenco è solitamente mensile.

4.1 Dichiarazione di conformità

La "Dichiarazione di conformità" dovrà essere emessa da un organismo in possesso della certificazione EN45011 oppure EN ISO/CEI 17020. Tale documento deve contenere tutte le informazioni necessarie all'identificazione del dispositivo certificato. In particolare:

- Costruttore;
- Modello;
- Versione del FW;
- Numero di fasi;
- Potenza nominale (nel caso di dispositivo di generazione o apparato di conversione);
- Tipologia di apparato a cui si riferisce la certificazione (Dispositivo di interfaccia, Protezione di interfaccia, Dispositivo di conversione statica, Dispositivo di generazione rotante);
- Riferimento relativo all'accreditamento dei laboratori presso i quali il costruttore ha eseguito le prove;
- Riferimento esplicito al fatto che l'emissione della dichiarazione avviene da parte di organismo in possesso di una delle certificazioni EN45011 oppure EN ISO/CEI 17020 (riportare n° di accreditamento ed Ente Accreditante);
- Un campo note relativo alla presenza o meno del trasformatore di isolamento a bassa frequenza.

4.2 Obblighi dell'organismo che emette la "Dichiarazione di conformità"

L'organismo che emette la "Dichiarazione di conformità", esamina i rapporti di prova e verifica che per ogni componente che intende dichiarare conforme, siano soddisfatte tutte le prescrizioni riportate nel presente documento. Ovviamente è facoltà dell'organismo dichiarante richiedere ulteriori approfondimenti qualora lo ritenga necessario.
Tali rapporti di prova devono, su richiesta, essere resi disponibili ad Enel Distribuzione, Ingegneria e Unificazione, via Ombrone 2, 00198 Roma.

A valle di tale verifica emette la "Dichiarazione di conformità".

5. FAC-SIMILE "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA"

La dichiarazione di conformità dovrà essere redatta secondo la seguente impostazione grafica e con tutti i campi di seguito riportati:

NOME ORGANISMO CERTIFICATORE
ACCREDITAMENTO n°xxxx Rif. ENXXXXX,
ENTE ACCREDITANTE data validità

OGGETTO: Dichiarazione di conformità alle prescrizioni Enel (Sezione F.14 della guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione)

TIPOLOGIA APPARATO A CUI SI RIFERISCE LA DICHIARAZIONE:

DISPOSITIVO DI INTERFACCIA	PROTEZIONE DI INTERFACCIA	DISPOSITIVO DI CONVERSIONE STATICA	DISPOSITIVO DI GENERAZIONE ROTANTE

Indicare con una X il campo o i campi a cui si riferisce la dichiarazione. Identificare in maniera univoca i dispositivi dichiarati conformi mediante l'indicazione delle seguenti informazioni:

COSTRUTTORE: xxxxxxxxxxx
MODELLO: xxxxxxxxxxx
VERSIONE FIRMWARE: xxxxxxxxxxx
NUMERO DI FASI (monofase/trifase)
POTENZA NOMINALE xxxxxxxxxxx
NOTE: Il dispositivo necessita di essere abbinato ad un trasformatore di isolamento esterno / Il dispositivo è equipaggiato con trasformatore di isolamento a bassa frequenza.

RIFERIMENTI DEI LABORATORI CHE HANNO ESEGUITO LE PROVE:

Indicare il nome dei laboratori e il riferimento per l'accreditamento EA.
Esaminati i Fascicoli Prove n° xxxxxx, emessi dal laboratorio xxxxx.
Si dichiara che il prodotto indicato è conforme alle prescrizioni Enel.

DATA FIRMA RESPONSABILE

F.15 DICHIARAZIONE DI VERIFICA DEL SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA

La seguente dichiarazione deve essere utilizzata per notificare ad ENEL le verifiche di funzionamento (compresa la taratura) del sistema di protezione di interfaccia; essa va compilata e firmata da professionista iscritto all'albo o dal responsabile tecnico di una impresa abilitata ai sensi della legge vigente (le sezioni in grigio sono opzionali e vanno compilate solo qualora siano state previste le relative protezioni).

Il sottoscritto ………………………………………………………… , in qualità di …………………………………. della ditta (rag. sociale) ……………………………………………………… , operante nel settore:……………………………………. avente estremi di abilitazione professionale ………………………………………………… ai sensi del ……………………, dichiara sotto la propria responsabilità che il sistema di protezione di interfaccia (marca e modello): …………………………………………..…………………………, associato al dispositivo di interfaccia (marca e modello): ………………………………………………………………..…., installati presso l'impianto del Cliente (denominazione) …………………………………… alimentato a ……………. V, sito in …………………………..………………………. località ……………………………………………………………….., Comune …………………………………………… Prov. (……) sono state verificate con le seguenti tarature impostate:

PROTEZIONE	ESECUZIONE	VALORE PRESCRITTO	TARATURA	TEMPO INTERVENTO
Massima tensione		V	V	S
Minima tensione		V	V	S
Massima frequenza	unipolare	Hz	Hz	S
Minima frequenza	unipolare	Hz	Hz	S
Derivata di frequenza (opz.)	unipolare	Hz/s	Hz/s	S

mediante: □ cassetta prova relè;

□ funzione autotest (solo per PI integrate nell'inverter)

……..

Declina ogni responsabilità per danni a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Allegati (schemi elettrici, ecc.) n.................

Data.................................

Il dichiarante (timbro e firma) ………………………

Il Produttore (per presa visione) ....

SEZIONE G STANDARD TECNICI REALIZZATIVI DEGLI IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE AT E MT

G.1 STANDARD TECNICI E SPECIFICHE DI PROGETTO ESSENZIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IN AT

G.1.1 GENERALITA'

La progettazione e realizzazione delle linee elettriche deve essere eseguita con riferimento all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare, oltre alle norme CEI già citate alla sezione "Riferimenti":

- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/1933);
- Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne (R.D. n. 1969 del 25/11/1940) e successivi aggiornamenti (D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 e D.M. n. 449 del 21/3/1988);
- "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" (D.M. n. 449 del 21/03/1988);
- "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne" (D.M. 16/01/1991) e successivi aggiornamenti (D.M. 05/08/1998);
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)" (D.P.C.M del 8/07/2003);
- "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni;
- Leggi regionali e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

Per quanto riguarda, invece, l'attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all'ottenimento della concessione (o autorizzazione) edilizia, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:

- "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" e successive modificazioni (Legge n. 1086 del 5/11/1971);
- "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e successive modificazioni - Legge n. 64 del 2/02/1974;
- "Edificabilità dei suoli" (Legge n. 10 del 28/01/1977);
- "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" (D.P.R. n. 495 del 16/12/1992);
- "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- "Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione (D.M. 24.5.2002);
- "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità

complessiva superiore a 5 m3 e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5000 kg (D.M. 13.10.1994);
- "Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva superiore a 5m3 (D.M. 31.3.1984)
- "Circolare n. 10 del Ministero dell'Interno Direzione Generale dei Servizi Antincendi e della Protezione civile" del 10.2.1969.

L'impianto per la connessione deve essere realizzato:
- sulla base ed in conformità ad un progetto esecutivo, redatto secondo le normative vigenti;
- adottando modalità di lavoro e mezzi d'opera corrispondenti agli standard tecnici vigenti;
- utilizzando materiali rispondenti alle specifiche funzionali e costruttive Enel, i cui riferimenti sono riportati di seguito nel presente capitolo.

G.1.2 AMBITO DI APPLICAZIONE

Gli standard tecnici nel seguito descritti sono relativi alle connessioni a tensione 132-150 kV di Clienti finali, o di Clienti produttori.

Per le connessioni a tensione compresa fra 50 e 132 kV, devono essere applicati per analogia.

Per quelle a 220 kV, non comprese nell'unificazione di Enel Distribuzione, saranno valutati nei casi specifici.

G.1.3 STANDARD TECNICI DEI CONDUTTORI NUDI

E’ previsto l’impiego di conduttori in corda di alluminio-acciaio di diametro 31,5 mm (corrispondente ad una sezione di 585 mm^2), rappresentati in Figura G-1, le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella 1.

La corda di guardia è normalmente in acciaio zincato del diametro di 10,5 mm.

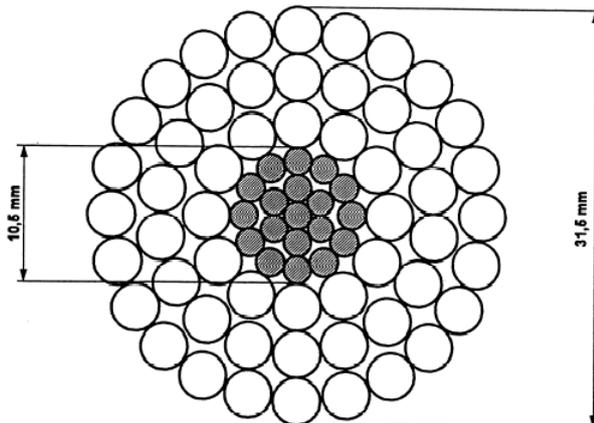



Figura G-1: Composizione del conduttore unificato AT Enel di diametro 31,5 mm

Conduttori nudi				
Materiale	Sezione (mm^2)	Massa teorica (kg/m)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Carico di rottura (daN)
Alluminio-Acciaio	**585**	**1,953**	**0,05564**	**16.852**

Tabella 1 Caratteristiche del conduttore unificato AT Enel di diametro 31,5 mm.

Nel caso di impiego di pali monostelo, successivamente descritti, in associazione a questi è previsto l’impiego del conduttore ad alto limite termico in alluminio-acciaio coestruso da 180 mm^2 (Figura G-2).

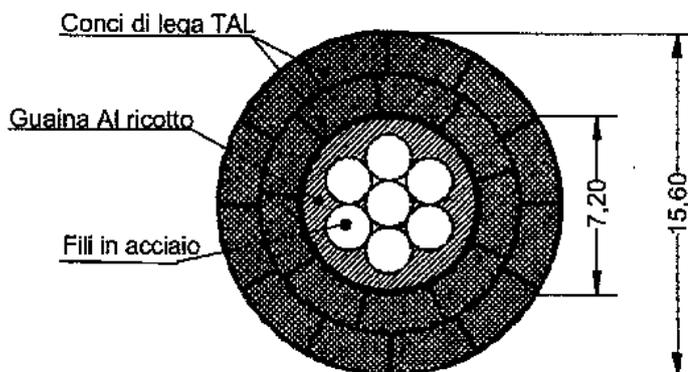



Figura G-2: Composizione del conduttore unificato AT Enel ad alto limite termico di diametro15,6 mm

Informazioni di dettaglio sono presenti nelle tabelle di unificazione Enel:
LC 001 Linee a 132-150 kV – Sezione C - Conduttori e corde di guardia
DC 18 – Conduttore alluminio-acciaio ad alto limite termico.

G.1.4 STANDARD TECNICI DEI CAVI

I cavi dovranno essere conformi al documento Cenelec HD 632 ovvero alla norma IEC 60840 Seconda edizione – Febbraio 1999.

Caratteristiche tecniche	
Tensione nominale	87/150 (170) kV
Tensione di tenuta ad impulso	750 Vc
Corrente nominale continuativa	1.060 A
Corrente termica di cortocircuito (min.)	
Conduttore	130 kA – 0,5 sec
Schermo	20 kA – 0,5 sec
Temperatura del conduttore	
In regime permanente	90° C
Cortocircuito	250° C
Conduttore	
Materiale	Alluminio
Sezione	1.600 mm^2

Tabella 2: Caratteristiche dei cavi AT di impiego prevalente

Indipendentemente dalla tipologia di cavo, il rivestimento protettivo deve essere costituito da una guaina di PE di colore nero grafitata.

Il calcolo della portata in regime permanente deve essere effettuato tenendo conto delle seguenti ipotesi:
- cavi disposti a trifoglio [11]
- schermi collegati con il sistema cross-bonding
- temperatura massima del conduttore in regime permanente: 90 °C
- profondità minima di posa 1,20 m
- temperatura del terreno 20° C
- resistività termica del terreno 1° C*m/W

Il materiale deve essere prodotto in conformità al prototipo che ha superato le prove di tipo.

Le prove di tipo possono essere:
- certificate da laboratorio accreditato EA;
- certificate da laboratorio accreditato equivalente previo benestare Enel;
- effettuate alla presenza di incaricate Enel.

I materiali devono essere prodotti con un sistema di qualità conforme alla norma UNI indicata nella SQ 0091 – Ed. 4 Aprile 2000.

---

[11] Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto, nella disposizione in piano la distanza fra generatrici affacciate è di 50 mm.

G.1.5 STANDARD TECNICI DEI COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA

Le caratteristiche dei collegamenti in fibra ottica devono rispondere ai seguenti requisiti, distinti per tipologia di linea AT:

a) Linee AT aeree

   Utilizzo di OPGW (fune ottica) a 24 fibre ottiche rispondente alle tabelle di unificazione Enel DC 25 e DC 26.

b) Linee AT interrate

   Utilizzo di cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677[12].

   Il cavo in fibra ottica deve essere posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

---

[12] In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere presi in considerazione cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in **tubetti** anziché in **cave**.
Resta inteso che le caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi, nonché le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

G.1.6 STANDARD TECNICI DEGLI ISOLATORI PER LINEE AEREE

Tutte le linee AT devono essere realizzate con isolamento a 170 kV.

Gli isolatori per le linee aeree possono essere:
- di tipo "cappa e perno" in vetro temprato, di tipo normale o antisale;
- in materiale composito di tipo normale o antisale.

Tipologie di isolatori unificati Enel di uso ricorrente sono riportati in Figura G-3.

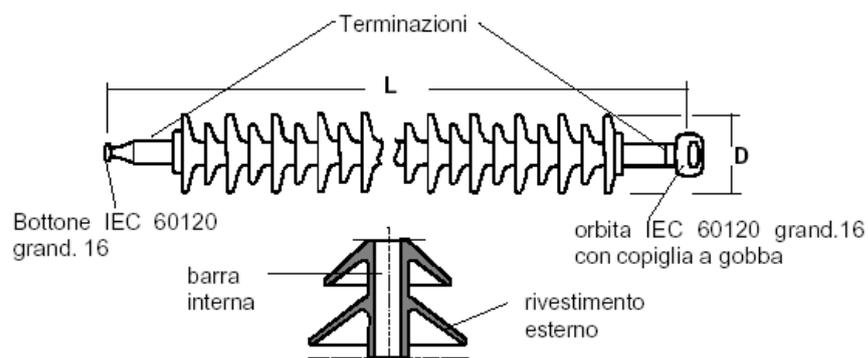
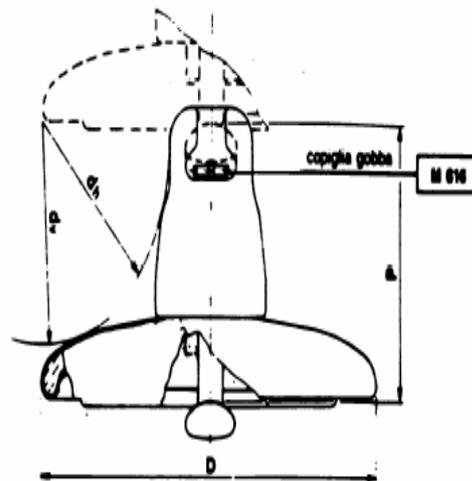



Figura G-3: Esempio di isolatori del tipo "cappa e perno" e di isolatori compositi unificati Enel

Informazioni di dettaglio sono presenti nelle tabelle di unificazione Enel:
LJ 001 Linee a 132 – 150 kV – Sezione J – Isolatori.

G.1.7 STANDARD TECNICI DEI SOSTEGNI

G.1.7.1 *Sostegni a traliccio*

Si intende per sostegno la parte di forma tronco-piramidale della struttura fuori terra. Sono perciò escluse dal sostegno le mensole ed il cimino. Il "sostegno" come sopra definito comprende la base ed i piedi.

I gruppi di sostegni a semplice terna unificati Enel sono in totale sette, contrassegnati, in ordine di prestazione meccanica crescente, con le lettere L, N, M, P, V, C, E.

I gruppi di sostegni sono generalmente formati da un totale di nove sostegni, di altezza utile 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33.

Ogni sostegno è costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza:

- Parte comune: l'elemento strutturale "parte comune" è costituito dal tronco superiore fino all'attacco della base relativa al sostegno di altezza 9 m. Esso ospita il "Gruppo mensole".
- Tronchi: Gli elementi strutturali " tronchi" sono costituiti da parti di struttura di 6 m di altezza; essi comprendono sempre 4 montanti e due magli complete di tralicciatura per ogni faccia.
- Basi: Si intende per "base" un elemento strutturale composto soltanto da un riquadro di base e da alcuni tralicci complementari al di sopra di esso; la "base" costituisce l'elemento di unione tra l'ultimo tronco ed i piedi.
- Piedi: I montanti di ciascun elemento strutturale "piede" si arrestano al piano di campagna.

Si intende per "Gruppo mensole" un insieme di strutture costituito dall'insieme delle mensole e da un cimino. I tipi di "Gruppi mensole", per la semplice terna, sono in totale tre (contrassegnati con le lettere A,B, D).

G.1.7.2 *Sostegni monostelo*

Per far fronte alle esigenze di minimo impatto ambientale e minima occupazione di territorio, è stato previsto l'impiego di pali monostelo in acciaio a tronchi innestabili con mensole isolanti (Figura G-4).

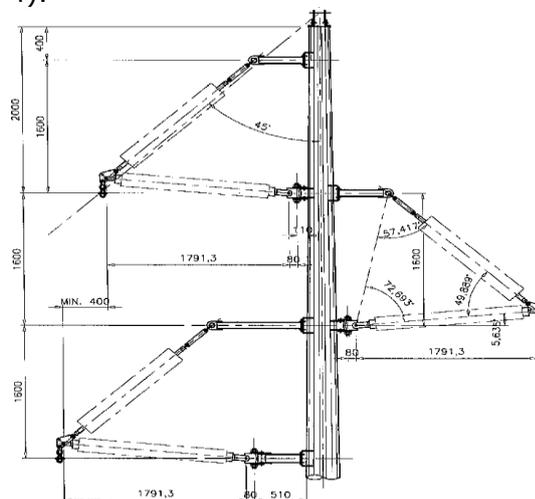



Figura G-4: Esempio di palo monostelo in acciaio a tronchi innestabili

I pali monostelo sono di tipo autoportante a stelo unico, hanno forma conica costante e sono ottenuti da lamiera piegata a freddo e saldata nel senso longitudinale.

L'incastro nel blocco di fondazione è realizzato mediante infissione diretta della parte terminale del palo nel vano cilindrico ottenuto nel blocco stesso al momento del getto.

Informazioni di dettaglio relative ai sostegni sono presenti nelle tabelle di unificazione Enel: LS 001 Linee a 132-150 kV – Sezione S - Sostegni e gruppi mensole

G.1.8 STANDARD TECNICI DELLE FONDAZIONI

G.1.8.1 *Fondazioni per tralicci*

Le fondazioni dei sostegni a traliccio sono a piedini separati e vengono distinte, con riferimento alle condizioni del terreno in cui vengono montate, in fondazioni "normali" e fondazioni in "acqua".

Generalmente sono costruite in calcestruzzo (fondazioni "C") e si dividono in:
- fondazioni con lato di base minore della profondità di infissione della fondazione nel terreno (fondazioni "CR");
- fondazioni con lato di base maggiore della profondità di infissione della fondazione nel terreno (fondazioni "CS").

In Figura G-5 si riporta un esempio di fondazione classe "CR".

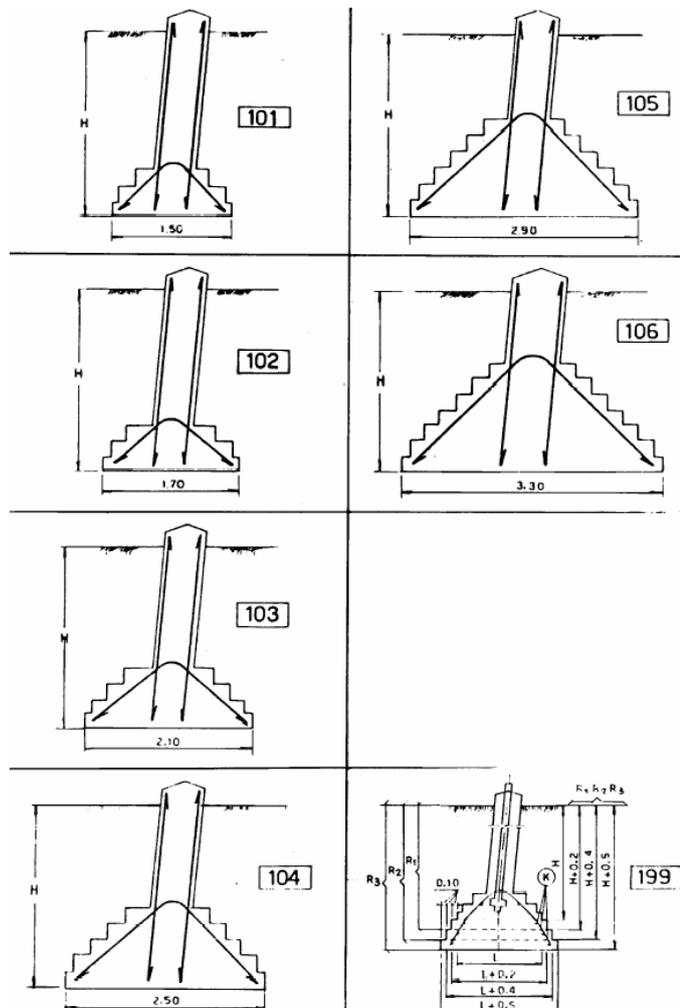



Figura G-5: Esempio di fondazioni unificate Enel di tipo "CR"

G.1.8.2 *Fondazioni per sostegni monostelo*

Nel caso di utilizzo dei pali monostelo le fondazioni sono del tipo a "plinto con risega" a base quadrata in calcestruzzo armato gettato in opera con casseforme.

I plinti sono costruiti con foro centrale idoneo per la successiva installazione dei pali (Figura G-6).

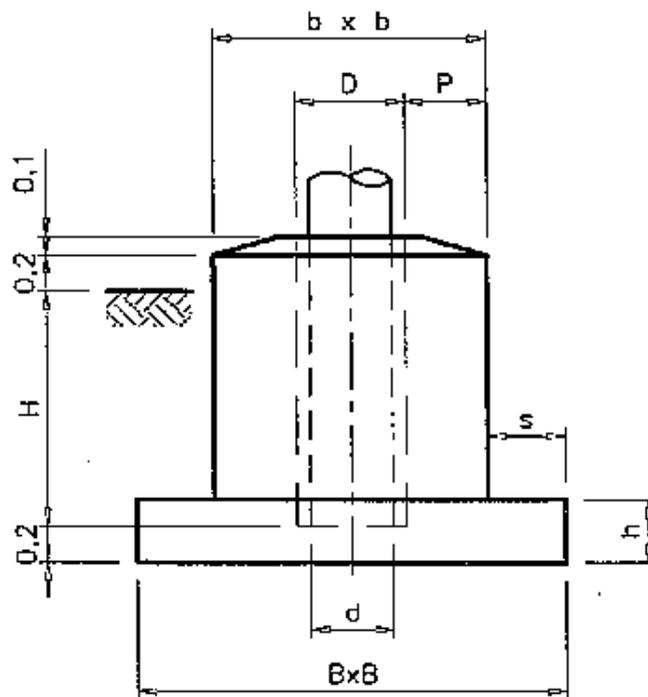



Figura G-6: Esempio di fondazione a plinto per pali monostelo

Informazioni di dettaglio sono presenti nelle tabelle di unificazione Enel:
LF 001 Linee a 132-150 kV – sezione F – Fondazioni.

G.1.9 STANDARD TECNICI DELLO STALLO IN C.P.

Lo Stallo linea in Cabina Primaria va realizzato nel solo caso di connessione in antenna da CP.

I principali componenti dello stallo linea sono:
- portale di amarro linea previsto nell'Unificazione Enel delle Cabine Primarie (tab. DS5301/1-2-3-4-5-6);
- sezionatore con lame di terra (prescrizioni DY 17);
- interruttore uni-tripolare in esafluoruro di zolfo (prescrizioni DY 6 oppure DY 7);
- scaricatori di sovratensione (prescrizioni DY 58 o DY 59);
- sezionatore senza lame di terra (prescrizioni DY 16);
- TA- terna di riduttori di corrente (prescrizioni DY 34 oppure DY 35);

Le apparecchiature dell'elenco di cui sopra devono essere dimensionate per correnti nominali di 1.250 A e per correnti di corto circuito di 31,5 kA.

G.1.10 STANDARD TECNICI DEL SEZIONAMENTO PER CONSEGNA

Il Sezionamento per consegna è l’impianto elettrico, rappresentato in Figura G-7, che si rende necessario nel solo caso di connessione in derivazione a T.

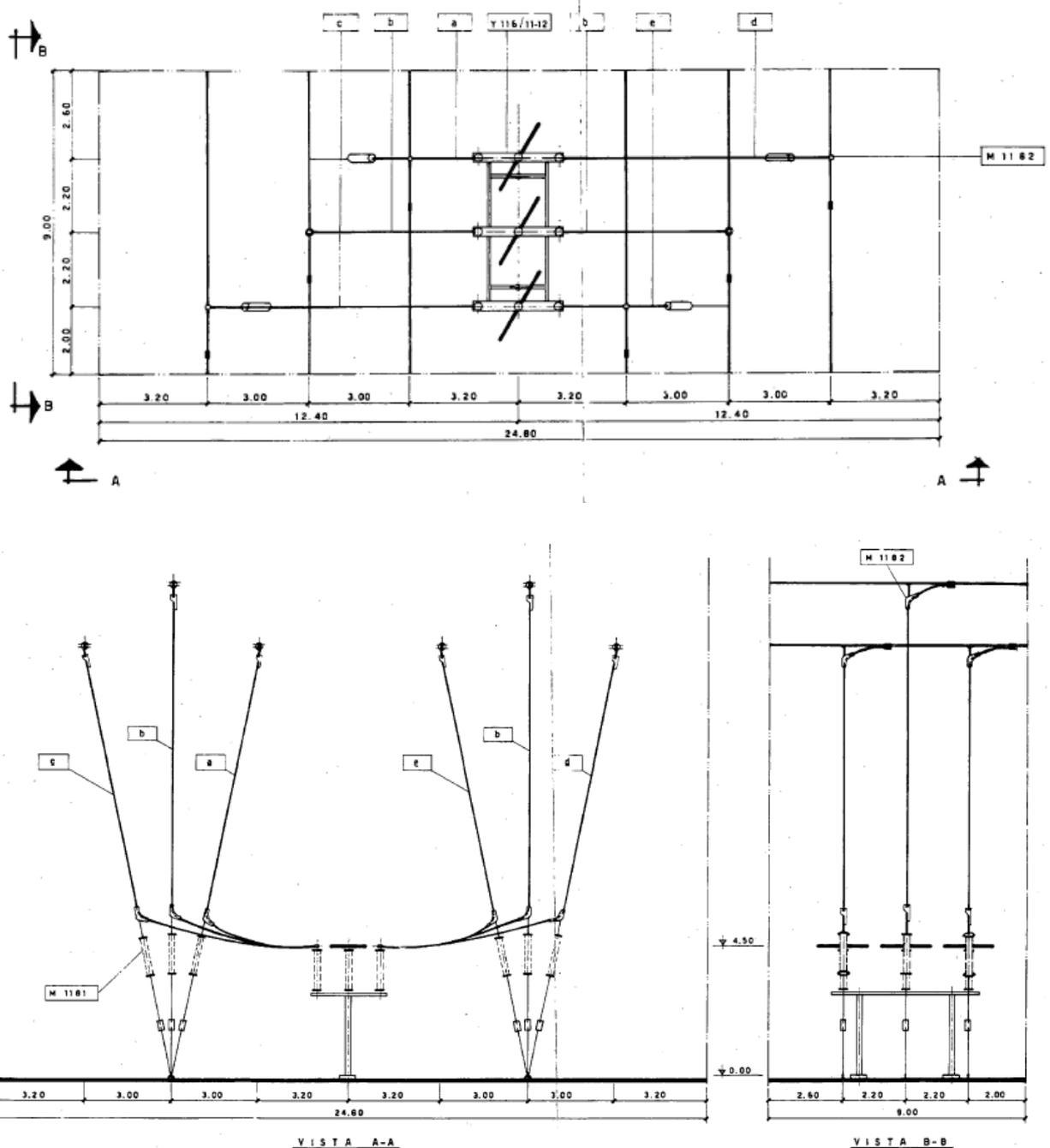



Figura G-7: Esempio di Sezionamento per consegna

I principali componenti del Sezionamento per consegna sono:

– portale di amarro linea previsto nell'Unificazione Enel delle Cabine Primarie (tab. S5301/1-2-3-4);

- armamento per amarro a terra (prescrizioni M1181);
- dispositivo per amarro in derivazione (M1182);
- sezionatore con lame di terra (prescrizioni DY 17);

Il suddetto sezionatore deve essere dimensionato per correnti nominali di 1250 A e per correnti di corto circuito di 20 kA o 31,5 kA a seconda del livello previsionale di corrente di corto circuito conseguente all'inserimento del nuovo impianto nella rete.

Informazioni di dettaglio del Sezionamento per consegna sono presenti nelle tabelle di unificazione Enel "LD 3145".

G.2 STANDARD TECNICI E SPECIFICHE DI PROGETTO ESSENZIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IN MT

G.2.1 GENERALITÀ

La progettazione e realizzazione delle linee elettriche deve essere eseguita con riferimento all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare, oltre alle norme CEI già citate alla sezione "Riferimenti":

- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/193);
- Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne (R.D. n. 1969 del 25/11/1940) e successivi aggiornamenti (D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 e D.M. n. 449 del 21/3/1988);
- "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" (D.M. n. 449 del 21/03/1988);
- "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne" (D.M. 16/01/1991) e successivi aggiornamenti (D.M. 05/08/1998);
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)" (D.P.C.M del 8/07/2003);
- "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni;
- Leggi regionali e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

Per quanto riguarda, invece, l'attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all'ottenimento della concessione (o autorizzazione) edilizia, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:

- "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" e successive modificazioni (Legge n. 1086 del 5/11/1971);
- "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e successive modificazioni - Legge n. 64 del 2/02/1974;
- "Edificabilità dei suoli" (Legge n. 10 del 28/01/1977);
- "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" (D.P.R. n. 495 del 16/12/1992);
- "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- "Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione (D.M. 24.5.2002);
- "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m3 e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5000 kg (D.M. 13.10.1994);
- "Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva superiore a 5m3 (D.M. 31.3.1984)
- "Circolare n. 10 del Ministero dell'Interno Direzione Generale dei Servizi Antincendi e della Protezione civile" del 10.2.1969.

L'impianto per la connessione deve essere realizzato:

- sulla base ed in conformità ad un progetto esecutivo, redatto secondo le normative vigenti;
- adottando modalità di lavoro e mezzi d'opera corrispondenti agli standard tecnici vigenti;
- utilizzando materiali rispondenti alle specifiche funzionali e costruttive Enel, i cui riferimenti sono riportati di seguito nel presente capitolo.

Gli standard tecnici nel seguito descritti sono relativi alle connessioni a media tensione.

G.2.2 AMBITO DI APPLICAZIONE

Gli standard di progetto tengono conto delle soluzioni impiantistiche normalizzate da Enel e definiscono l'insieme dei materiali e dei componenti da utilizzare e le modalità di realizzazione degli impianti che il Cliente deve rispettare al fine di ottenere la compatibilità tecnica fra l'impianto per la connessione e la rete MT di distribuzione.

Nel seguenti paragrafi si riportano i criteri di progettazione e realizzazione degli impianti (linee elettriche e cabina di smistamento), previsti nelle soluzioni tecniche convenzionali, per la connessione della cabina di consegna alla rete MT.

I dettagli costruttivi, le disposizioni ed i materiali dell'impianto per la connessione sono riportati nelle guide Enel di riferimento per le particolari tipologie di impianto (linee aeree in conduttori nudi, linee in cavo aereo, linee in cavo interrato e cabine).

Tali guide sono disponibili sul sito internet aziendale al seguente indirizzo internet.

http://www.acquisti.enel.it/acquisti/it/html/servizi_lineeguida.asp

Esse contengono gli standard di progetto raccolti in appositi schemi e tabelle in cui sono riportate le caratteristiche elettriche e meccaniche dei componenti; per quanto non esplicitamente riportato si deve fare riferimento al numero di matricola del materiale, da cui è possibile risalire ai dettagli tecnici del componente fornito dal costruttore omologato.

Nel suddetto sito web sono riportati per completezza anche le distanze prescritte dalle opere interferenti, le modalità di posa in opera della linea, le attrezzature di lavoro, ed alcuni requisiti di sicurezza sulla predisposizione dei cantieri.

G.2.3 STANDARD TECNICI DEI CONDUTTORI NUDI

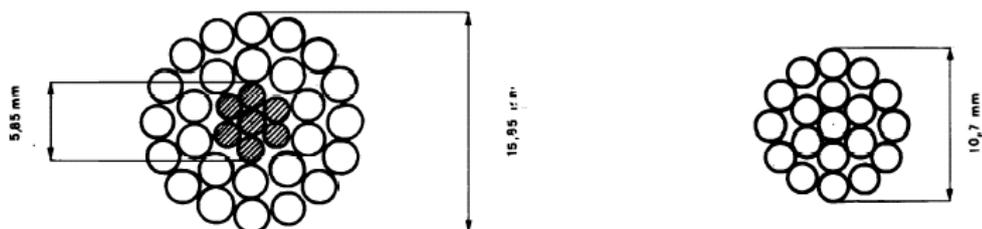
I conduttori nudi sono del tipo a corda (Figura G-8), realizzati in alluminio – acciaio e rame, secondo le sezioni normalizzate riportate in Tabella 3 e Tabella 4.

corda di alluminio - acciaio **corda di rame/lega al**

Figura G-8: Composizione dei conduttori unificati MT Enel di impiego prevalente

Conduttori nudi				
Materiale	Sezione (mm^2)	Portata al limite termico (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza semplice terna (Ω/km)
Alluminio-Acciaio	**150**	**350**	**0,23**	**0,34**
Rame	**35**	**190**	**0,52**	**0,43**

Tabella 3: Caratteristiche elettriche dei conduttori nudi unificati Enel di uso prevalente

Conduttori nudi						
Materiale	Sezione (mm^2)	Formazione	Massa teorica (kg/m)	Carico di rottura (kg)	Modulo di elasticità (kg/mm2)	Coeff. Dilatazione (1/°C)
Alluminio-Acciaio	**150**	**26×2,50** (alluminio) **7×1,95** (acciaio)	**0,5162**	**4787**	**7700**	**18,9×10^{-6}**
Rame	**35**	**7×1,95** (acciaio)	**0,3166**	**1426**	**10000**	**17×10^{-6}**

Tabella 4: Caratteristiche meccaniche dei conduttori nudi unificati Enel di uso prevalente

G.2.4 STANDARD TECNICI DEI CAVI

I cavi utilizzati per le linee elettriche sono (vedi Figura G-9):

- cavi di tipo tripolare ad elica con conduttori in alluminio, aventi isolamento estruso (HEPR o XLPE), con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi, impiegati per linee interrate;
- cavi aerei di tipo tripolare ad elica avvolti su fune portante in acciaio di sezione 50 mm^2 e conduttori in alluminio, impiegati in linee aeree.

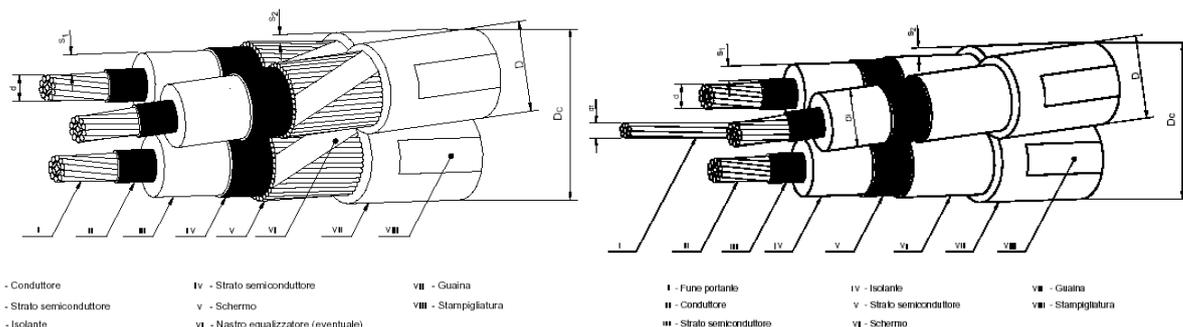



Figura G-9: Composizione dei cavi unificati Enel di impiego prevalente

Le sezioni normalizzate sono riportate nella
Tabella 5 e nella
Tabella 6.

Cavi sotterranei				
Materiale	Sezione (mm^2)	Portata al Limite termico([13]) (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	**185**	**360 (324)**	**0,164**	**0,115**

Tabella 5: Caratteristiche elettriche dei cavi sotterranei unificati Enel di uso prevalente

Cavi aerei				
Materiale	Sezione (mm^2)	Portata al Limite termico (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	**150**	**340**	**0,206**	**0,118**
	95	**255**	**0,320**	**0,126**

Tabella 6: Caratteristiche elettriche dei cavi aerei unificati Enel di uso prevalente

([13]) Tra parentesi il valore per posa in tubo.

G.2.5 STANDARD TECNICI DEI COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA

Le caratteristiche dei collegamenti in fibra ottica devono rispondere ai seguenti requisiti, distinti per tipologia di linea MT:

a) Linee MT aeree

Utilizzo del cavo ottico dielettrico autoportante (ADSS) con protezione alla penetrazione da pallini da caccia costituito da 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652

Il cavo ADSS deve essere installato mediante opportuni accessori sugli stessi sostegni costituenti la linea elettrica. Il dimensionamento in fase progettuale di tali sostegni e delle relative fondazioni deve tenere conto, oltre che dei carichi relativi ai conduttori o cavi elettrici, anche dei carichi statici e dinamici determinati dal cavo ADSS.

b) Linee MT interrate

Utilizzo di cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.[14].

Il cavo in fibra ottica deve essere posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Oltre a quanto precedentemente indicato, saranno forniti da Enel eventuali ulteriori riferimenti per la realizzazione delle opere e l'acquisto di componenti specifici.

[14] In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere presi in considerazione cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in **tubetti** anziché in **cave**.
Resta inteso che le caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi, nonché le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

G.2.6 STANDARD TECNICI DEGLI ISOLATORI

Tutte le linee MT devono essere realizzate con isolamento a 20 kV (tensione massima 24 kV per i componenti del sistema).

Gli isolatori previsti per le linee aeree in conduttori nudi sono del tipo sospeso tramite catene di isolatori a tre elementi in vetro o isolatore composito (Figura G-10).

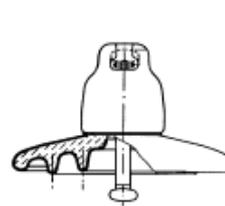



Figura G-10: Tipologie di isolatori unificati Enel di uso prevalente

Gli isolatori sospesi sono classificati in due categorie: di tipo normale e antisale; la scelta del tipo di isolatore deve essere fatta in conformità a quanto riportato nella seguente Tabella 7 in funzione della presenza o meno sulla campata di attraversamenti di opere interferenti.

MATERIALE / CONDIZIONI DI IMPIEGO		IN ASSENZA DI ATTRAVERSAMENTO		IN PRESENZA DI ATTRAVERSAMENTO (*)	
		Con livello di inquinamento salino ≤ 80 kg/m³	Con livello di inquinamento salino > 80 kg/m³	Con livello di inquinamento medio Tab. 4	Con livello di inquinamento pesante Tab. 4
ISOLATORE COMPOSITO	normale	SI	NO	NO	NO
	antisale	NO	SI	NO	NO
CATENA SEMPLICE VETRO	3 isolatori cappa e perno normale	NO	NO	SI	NO
	3 isolatori cappa e perno antisale	NO	NO	NO	SI

Tabella 7: Scelta del tipo di isolatore

In casi particolari (linee in alluminio – acciaio in zona B) può essere necessario ricorrere alla catena doppia.

Nella Tabella 8 si riportano, per i suddetti isolatori, le condizioni ambientali di impiego in termini di inquinamento salino e le caratteristiche di tenuta.

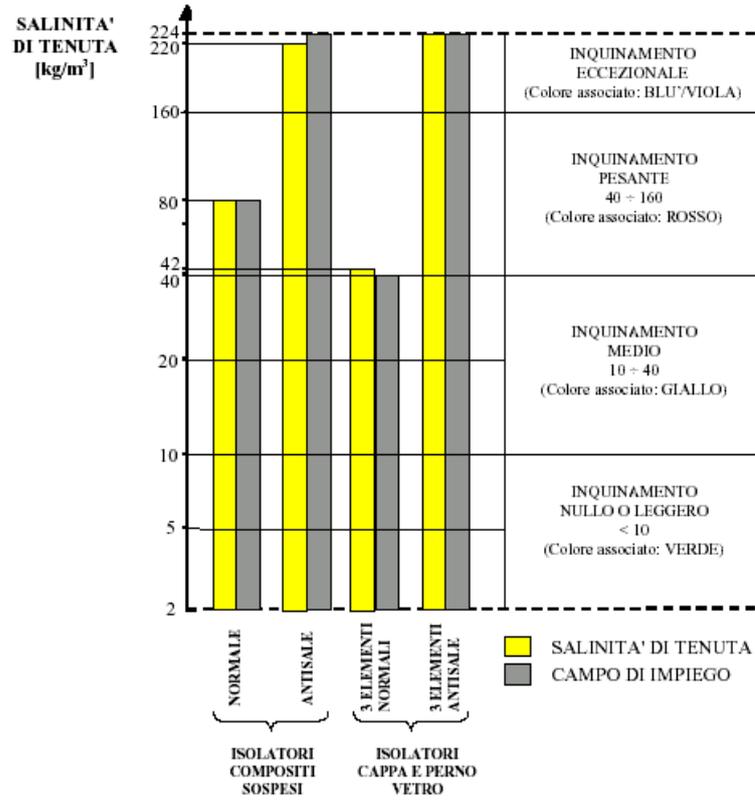



Tabella 8: Condizioni ambientali di impiego degli isolatori

G.2.7 STANDARD TECNICI DEI SOSTEGNI

I sostegni per le linee aeree sono dimensionati per resistere meccanicamente alle sollecitazioni previste dalle norme in caso di impiego sia con linee in conduttori, sia con linee in cavo aereo. I tipi utilizzati sono i seguenti:

- tubolari in cemento armato centrifugato (altezze fino a 14 m)
- tubolari poligonali in lamiera zincata a tronchi innestabili (altezze fino a 16/27 m, a seconda della prestazione in termini di tiro utile in testa)
- tubolari ottagonali in lamiera zincata (altezze fino a 12 m)
- tralicci troncopiramidali in acciaio.

In Figura G-11 si riportano le suddette tipologie costruttive.

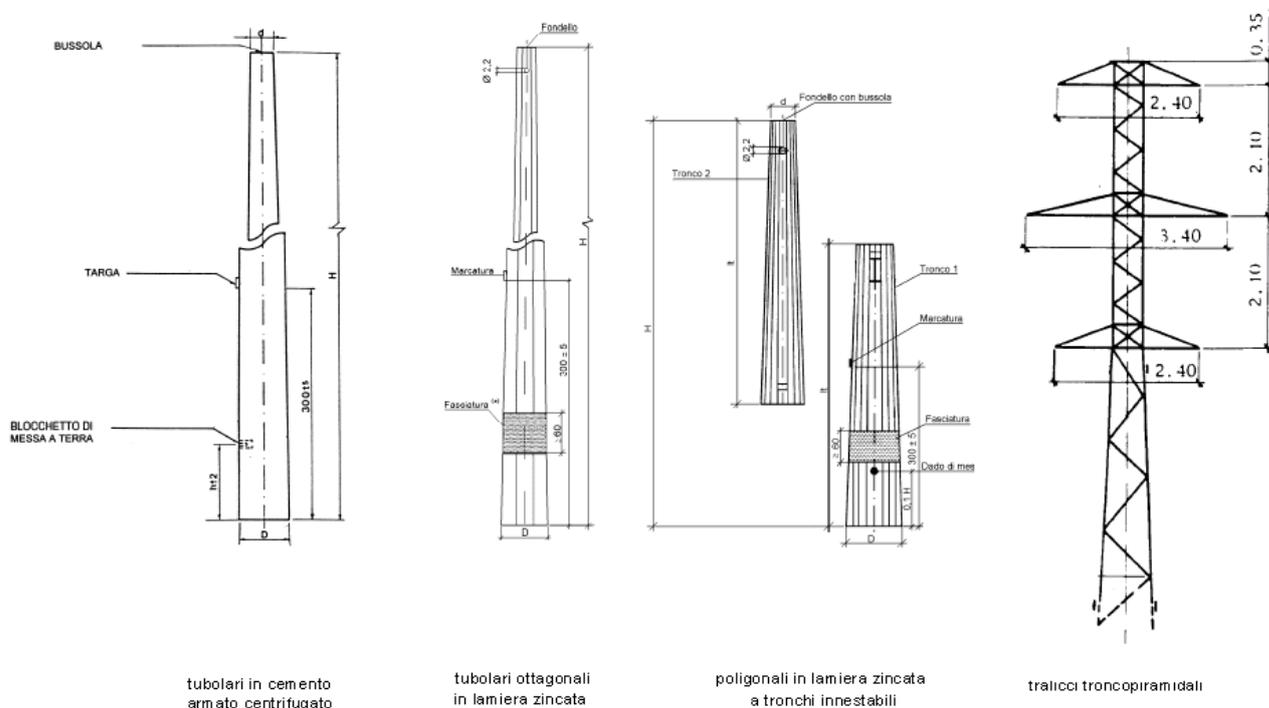



Figura G-11: Caratteristiche dei sostegni unificati Enel di uso prevalente

La scelta del tipo di sostegno dipende dal confronto fra le relative prestazioni (tiri utili) e le azioni esterne (tiro ed azione del vento sui conduttori) esercitate sulla struttura dalla linea nelle varie ipotesi previste dalla norma CEI 11-4 .

Il posizionamento deve essere effettuato sulla base di calcoli di verifica dei franchi e delle distanze di rispetto dalle opere interferenti.

Nella seguente Tabella 9 si riportano, in funzione del tipo, i tiri utili per i sostegni tubolari normalizzati Enel nel caso di impiego con cavo aereo.

I pali A e B possono essere direttamente interrati; in tal caso il D.M. 21.3.88 richiede la verifica della pressione sul terreno, a meno che i tiri applicati in testa siano inferiori a 196 daN (200 Kg).

PALO (tipo)	Prestazioni utili nette Tu[15] in daN (kg)	
	Ipotesi di calcolo (art. 2.4.05 bis – DM 21.03.88 (CEI 11-4)	
	T I	T III
A	133 (136)	157 (160)
B	184 (188)	211 (215)
C	287 (293)	319 (325)
D	382 (389)	425 (433)
E	593 (604)	642 (654)
F	805 (821)	859 (876)
G	1236 (1260)	1297 (1322)
H	2350 (2396)	2484 (2532)
J	4405 (4490)	4472 (4559)

Tabella 9: Tiri utili da utilizzarsi in caso di linee aeree in cavo MT o BT

La testa dei sostegni tubolari è costituita da un sistema di mensole e morse per fissare la linea (sia in conduttori, che in cavo aereo), o da una traversa ed un cimello nei casi di impiego di armamento in amarro di conduttori nudi (vedi esempio in Figura G-12).

Le eventuali apparecchiature di sezionamento e/o di protezione contro le sovratensioni presenti sui sostegni devono essere conformi agli standard tecnici Enel ed essere di tipo omologato.

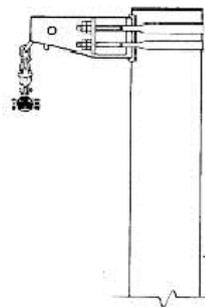



Figura G-12: Esempio di armamento dei sostegni tubolari unificati Enel di uso prevalente

[15] Massimi carichi di lavoro – considerati applicati in testa al palo - che il conduttore/cavo può trasmettere al palo stesso.

G.2.8 STANDARD TECNICI DELLE FONDAZIONI

I tipi di fondazioni utilizzate per i sostegni delle linee aeree MT sono i seguenti (vedi Figura G-13):

- blocco monolitico in calcestruzzo non armato senza riseghe (per sostegni tubolari)
- blocco monolitico in calcestruzzo non armato con riseghe (per sostegni tubolari e a traliccio)
- “a bicchiere” in calcestruzzo non armato con riseghe (solo per sostegni a traliccio).

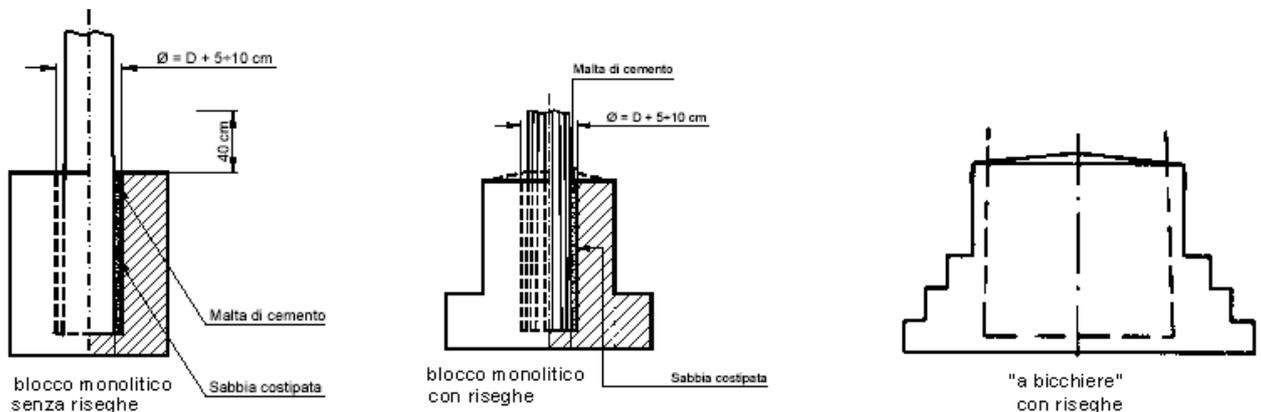



Figura G-13: Tipologie di fondazioni unificate Enel

Dal punto di vista della stabilità meccanica e della resistenza alle sollecitazioni sono previste fondazioni di tipo normale (dimensionate tenendo conto del contributo del terreno laterale) e di tipo maggiorato (dimensionate senza tenere conto del contributo del terreno laterale e/o della presenza di acqua).

La scelta della fondazione dipende dal tipo di sostegno adottato e della tipologia di terreno.

Per ciò che riguarda il contributo e la natura del terreno sono presenti tre categorie di fondazione (ove M sta per “blocco monolitico” e B sta per “bicchiere”):

- Fondazioni M1 (B1) dimensionate considerando il contributo del terreno laterale;
- Fondazioni M2 (B2) dimensionate senza considerare il contributo del terreno laterale;
- Fondazioni M3 (B3) dimensionate considerando la spinta verso l’alto dell’acqua.

Le prime possono essere impiegate nei terreni asciutti e compatti, ove la falda freatica non si porta mai a meno di 1,50 – 2,00 metri dal piano di campagna.

Le seconde devono essere impiegate nei terreni di scarsa compattezza (terreni di riporto, sabbiosi, torbe, ecc) ed in tutti i casi in cui non si possa fare affidamento sulla presenza di una sufficiente massa di terreno compatto.

Le ultime devono essere impiegate nei terreni in acqua.

Per tutte e tre le tipologie di fondazione sono, inoltre, presenti due serie distinte, in funzione dei carichi agenti sul sostegno:

- serie di tipo normale dimensionata in base ai carichi agenti sui sostegni in ipotesi normali (1^ e 3^ con conduttori integri);

- serie di tipo maggiorato dimensionata in base ai carichi agenti sui sostegni in ipotesi eccezionali (2^ e 4^ con conduttori rotti).

G.2.9 STANDARD TECNICI PER CABINE ELETTRICHE MT

I seguenti standard tecnici si applicano alla cabina elettrica facente parte dell'impianto di rete per la connessione e, per quanto applicabili, ai locali della cabina di consegna del cliente (vedi E.3.3 - Requisiti generali dell'impianto.).

In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- i locali devono essere dotati di un accesso diretto ed indipendente da via aperta la pubblico, sia per il personale, sia per un autogrù con peso a pieno carico di 180 q.
- le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria.
- le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi.
- la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.
- i locali devono avere ampiezza tale da permettere, a seconda delle esigenze di rete, l'installazione di una trasformazione MT/BT Enel.
- l'organo di manovra lato utente deve essere telecontrollato e costituito da scomparto MT con interruttore DY800.

G.2.9.1 *Standard tecnici dell'edificio civile*

Il manufatto da impiegare deve essere conforme alla tabella di Unificazione UE DG2092 relativa alla specifica costruttiva per cabine secondarie in box e negli edifici civili.

Tale soluzione permette di installare gli scomparti MT per l'entra-esce, gli scomparti per il sezionamento e la misura del produttore, lo scomparto protezione trasformatore ed il trasformatore MT/BT, Unità Periferica di Telecontrollo, Rack fibre ottiche, etc...

In particolare il manufatto deve essere conforme a quanto indicato nelle normative di riferimento ed essere corredato di certificazione attestante l'avvenuto deposito del progetto strutturale ai sensi delle Leggi 1086/71, 64/73 e successive modificazioni.

I materiali, l'impianto di terra, i serramenti, le finestrature ed i fori per il passaggio dei cavi devono essere conformi a quanto prescritto da Enel.

G.2.9.2 *Standard tecnici degli impianti di terra*

L'impianto di messa a terra delle cabine secondarie è costituito da una parte interna di collegamento fra le diverse installazioni elettromeccaniche e da una parte esterna costituita da elementi disperdenti.

In ogni caso l'impianto di messa a terra deve essere tale da assicurare il rispetto dei limiti delle tensioni di passo e di contatto previsti dalla norma CEI 11-1.

L'impianto di messa a terra delle cabine box viene sviluppato direttamente nell'abito della realizzazione del manufatto civile; tale criterio è stato adottato in quanto per tali cabine la rete di terra interna è compresa nella fornitura del fabbricato.

La parte interrata in relazione all'entità della corrente di guasto monofase a terra della rete MT ed alla resistività locale del terreno, può non essere sufficiente; in tale caso deve essere ampliata nel rispetto della norma CEI 11-1, utilizzando dispersori di profondità.

Il dimensionamento dell'impianto di terra deve essere effettuato dal cliente secondo la norma CEI 11-1. A tale riguardo il Cliente richiederà ad Enel i dati per poter effettuare il calcolo (corrente di guasto a terra sulla rete MT di alimentazione e tempo di eliminazione del guasto a terra da parte delle protezioni Enel).

Ai sensi della normativa CEI 0-14 del 03/2005 art. 2.2.4.5, per gli impianti di terra di Enti produttori e distributori di energia elettrica si applicano le disposizioni del D.M. 12.9.1959, che prevedono l'utilizzo del modello "O", da conservare in copia nel locale della cabina. L'aggiornamento del Modello "O" sarà curato dal personale Enel sulla scorta dei dati forniti dal Cliente.

L'aggiornamento verrà effettuato ogniqualvolta il Cliente avrà apportato modifiche al proprio impianto di terra ovvero a seguito di variazioni significative e permanenti di I_E (massima corrente di guasto a terra) e/o di t_F (tempo di eliminazione del guasto), che saranno comunicate da Enel con lettera.

Enel provvederà all'aggiornamento del "Modello O" controllando, limitatamente alle apparecchiature poste all'interno dell'area a propria disposizione, la continuità metallica dei collegamenti verso terra, riferendosi per le altre misure alla documentazione tecnica predisposta dal Cliente secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni di legge.

Qualora debbano essere effettuate verifiche delle tensioni di passo e contatto, il Cliente dovrà preavvisare Enel che si renderà disponibile per le azioni di propria competenza.

L'Enel si riserva comunque la facoltà di verificare l'impianto di terra.

Sempre ai sensi della normativa CEI 0-14 del 03/2005 art. 2.2.4.5, l'impianto deve essere assoggettato al DPR n. 462 del 22 ottobre 2001; pertanto, in ottemperanza all'articolo 2 del suddetto DPR, prima dell'entrata in servizio dell'impianto, il Cliente dovrà far effettuare ad un tecnico abilitato la verifica dell'impianto di terra e consegnare ad Enel la dichiarazione di conformità rilasciata dal medesimo, corredata della descrizione di massima delle caratteristiche e della configurazione dell'impianto di terra stesso. Tale documentazione dovrà contenere anche i valori della resistenza di terra e i valori delle eventuali tensioni di contatto misurate.

Il Cliente si impegna ad inviare ad Enel, comunicazione contenente gli esiti e i valori rilevati durante le verifiche periodiche eseguite a sua cura e spese, alla scadenza indicata dalle prescrizioni di legge.

G.2.9.3 *Standard tecnici delle apparecchiature elettriche di manovra e di misura in media tensione*

Le apparecchiature elettriche di manovra sono di tipo prefabbricato con involucro metallico collegato a terra.

Le distanze e la tenuta dell'isolamento sono dimensionati con riferimento alla tensione nominale di 20 kV (tensione massima 24 kV per i componenti del sistema).

Le apparecchiature possono essere costituite da scomparti predisposti per essere accoppiati tra loro in modo da costituire un'unica apparecchiatura, o da un quadro isolato in SF6, conforme alla specifica tecnica Enel DY 802 (vedi Figura G-14).

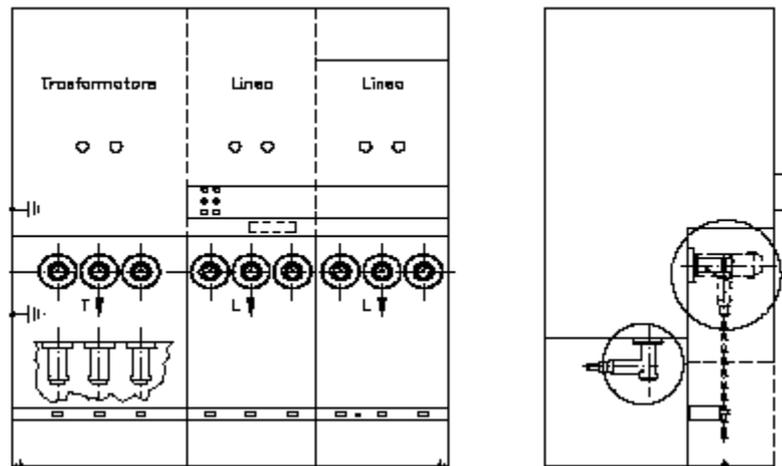



Figura G-14: Quadro MT isolato in SF6

Gli scomparti utilizzabili sono (vedi Figura G-15):

- scomparto linea tipo “IM”, isolato in aria a comando motorizzato, per il sezionamento sottocarico di una linea MT, conforme alla specifica Enel DY 406;
- scomparto linea tipo “LE”, ad isolamento misto e comando motorizzato, per il sezionamento sottocarico di una linea MT, conforme alla specifica Enel DY 803/4;
- scomparto utente tipo”U/U9”, isolato in aria a comando manuale, per il sezionamento sottocarico della linea di alimentazione dell’utente, contenente i trasformatori di tensione (TV) e di corrente (TA) dedicati al gruppo di misura della energia prelevata, conforme alla specifica Enel DY 404 ed Enel DY 408;
- scomparto utente tipo ”UT”, ad isolamento misto e comando manuale, per il sezionamento sottocarico della linea di alimentazione dell’utente, contenente i trasformatori di tensione (TV) e di corrente (TA) dedicati al gruppo di misura della energia prelevata, conforme alla specifica Enel DY 803/3;
- scomparto linea tipo ICS con interruttore, isolato in aria a comando motorizzato, per l’interruzione e stabilimento di correnti di carico e di guasto, conformi alla specifica Enel DY 800.

Tutti i componenti sono dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 12.5 KA.

a

b

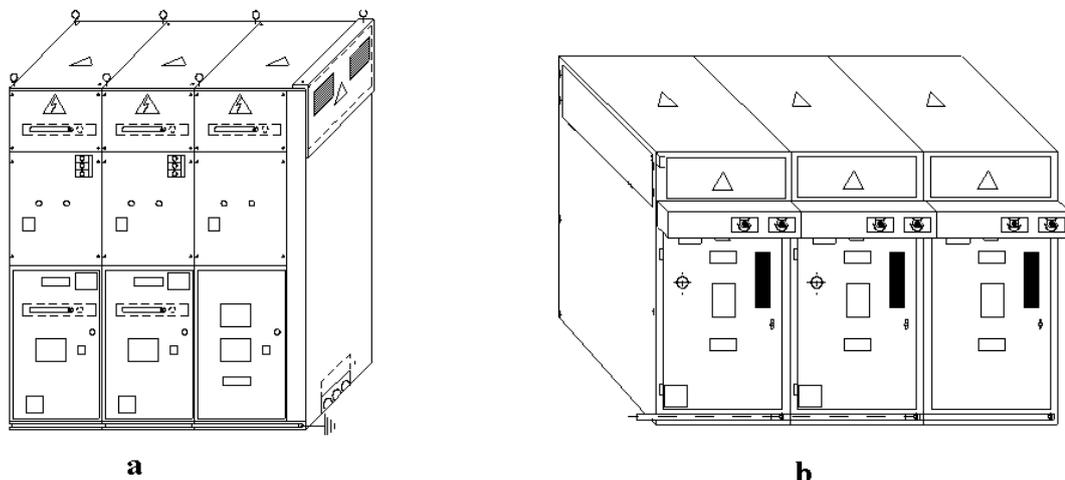



Figura G-15: Scomparti MT con isolamento misto (a) e in aria (b)

Gli scomparti utente sono predisposti per l'installazione di n. 2 TA ed n. 2 TV, da fissarsi sulle apposite piastre in dotazione.

Le caratteristiche dei TA devono essere conformi a quelle riportate in tabella Enel DY 4131.

Le caratteristiche dei TV devono essere conformi a quelle riportate in tabella Enel DY 4141.

G.2.10 RETI MT DEDICATE PER GENERAZIONE DISTRIBUITA

Le infrastrutture di rete realizzate per la connessione dedicata di generazione distribuita alle reti MT e BT prevedranno, per quanto riguarda le cabine di consegna MT, le seguenti caratteristiche:

- schema di connessione in entra-esce;
- organi di manovra lungo linea (arrivo e uscita linea) costituiti da scomparti con interruttore del tipo unificato Enel DY800, telecontrollati;
- organo di manovra lato utente telecontrollato, costituito da scomparto con interruttore DY800;
- scomparto utente tipo"U/U9", isolato in aria a comando manuale, per il sezionamento sottocarico della linea di alimentazione dell'utente, contenente i trasformatori di tensione (TV) e di corrente (TA) dedicati al gruppo di misura della energia prelevata, conforme alla specifica Enel DY 404 ed Enel DY 408;
- scomparto utente tipo "UT", ad isolamento misto e comando manuale, per il sezionamento sottocarico della linea di alimentazione dell'utente, contenente i trasformatori di tensione (TV) e di corrente (TA) dedicati al gruppo di misura della energia prelevata, conforme alla specifica Enel DY 803/3;
- scomparto risalita cavo tipo DY401 o tipo DY803/5; eventuale ampliamento, con protezione trasformatore a comando manuale isolato in aria tipo T (DY803/2) o isolato misto TM (DY403) , per trasformazione MT/BT Enel.

Il manufatto da impiegare deve essere conforme alla tabella di Unificazione UE DG2092 relativa alla specifica costruttiva per cabine secondarie in box e negli edifici civili.

Tale soluzione permette di installare gli scomparti MT per l'entra-esce, gli scomparti per il sezionamento e la misura del produttore, lo scomparto protezione trasformatore ed il trasformatore MT/BT, Unità Periferica di Telecontrollo, Rack fibre ottiche, etc...

Gli scomparti MT da utilizzare sono quelli con interruttori tipo UE DY800 telecontrollati sia per l'entra-esce che per la linea di connessione del produttore.

Possono essere impiegati sia gli scomparti con larghezza 700 mm UE DY800/3 che, in caso di esigenze impiantistiche, gli scomparti con larghezza 500 mm UE DY800/1. Conseguentemente dovranno essere impiegati risalite cavo e scomparti Utente compatibili.

Per la trasformazione potrà essere impiegato uno scomparto con fusibili UE DY403 (larghezza 700 o 900) o DY803/2 (larghezza 600 mm) a protezione del trasformatore UE DT796.

Lo schema elettrico e la composizione elettromeccanica della cabina di consegna sono rappresentati nella figura seguente:

TR	PTR	DY800	DY800	DY800	Risalita cavi	Utente

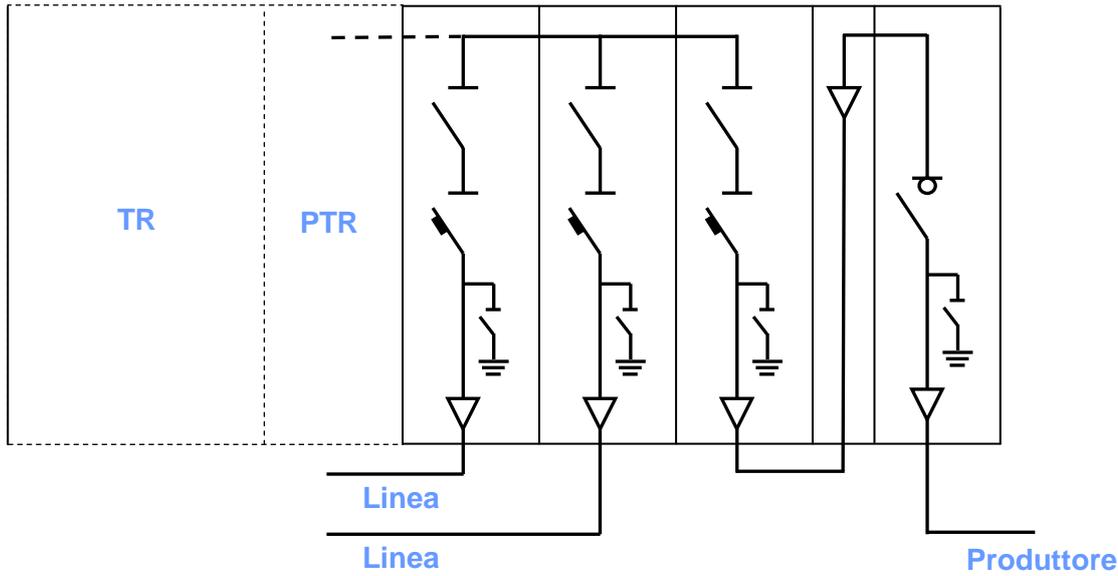
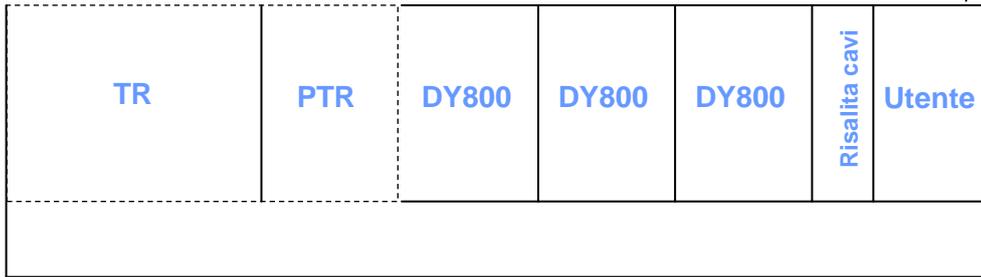



Figura G-16: schema elettrico e composizione elettromeccanica della cabina di consegna per le reti MT dedicate alla generazione distribuita

G.3 INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE DEGLI IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE CHE POSSONO ESSERE PROGETTATI E REALIZZATI A CURA DEI SOGGETTI RICHIEDENTI

Gli impianti di rete per la connessione AT e MT, così come precedentemente definiti e descritti, possono essere progettati e realizzati a cura dei soggetti richiedenti la connessione di impianti alimentati da fonte rinnovabile o cogenerativi ad alto rendimento qualora la connessione sia realizzata alle tensioni AT o MT e alle condizioni previste dall'articolo 16 dell'Allegato A alla Delibera AEEG 99/08.

Pertanto, al richiedente che ne faccia istanza all'accettazione del preventivo per la connessione è data facoltà di realizzare in proprio le parti di impianto di rete per la connessione che non implichino l'effettuazione di interventi sulla rete elettrica esistente cioè, di norma, la linea elettrica e l'impianto di rete per la consegna.

Qualora il richiedente faccia istanza per la realizzazione anche delle parti dell'impianto di rete per la connessione che interferiscono con l'esercizio della rete elettrica, Enel valuterà, in relazione alle esigenze di continuità e di sicurezza del servizio elettrico, se le parti interferenti potranno essere realizzate dal richiedente. In ogni caso, sono escluse le attività di seguito riportate.

La progettazione esecutiva del sistema di protezione e controllo e dei servizi ausiliari di nuove cabine/impianti di consegna è in ogni caso effettuata dall'Enel e consegnata al soggetto richiedente per la realizzazione delle opere, compresi gli schemi di cablaggio dei telai, di composizione delle morsettiere e di collegamento tra i componenti.

Nel caso di lavori la cui esecuzione debba avvenire all'interno di una Cabina Primaria già in esercizio, e precisamente:
- opere civili in CP relative alla campata sbarre AT e allo stallo linea AT (fondazioni apparecchiature, cunicoli e canalizzazioni, strade e piazzali, ampliamento della relativa rete di terra ecc.)
- opere elettromeccaniche in CP relative alla campata sbarre AT e allo stallo linea AT
- interventi sui sistemi di protezione e controllo e sui servizi ausiliari,

la progettazione delle suddette parti di impianto di rete per la connessione è di competenza Enel.

La progettazione e realizzazione del terminale di protezione e telecontrollo e del relativo collegamento dati dedicato è di competenza Enel.

SEZIONE H MISURA DELL'ENERGIA

H.1 MISURA DELL'ENERGIA DEI CLIENTI PRODUTTORI

L'attuale quadro regolatorio di riferimento prevede che il sistema di misura, installato nel punto di connessione alla rete di un impianto di produzione, effettui la misura dell'energia elettrica immessa e prelevata sul medesimo punto di misura dall'impianto stesso.

Il Testo integrato allegato alla delibera AEEG n. 348/07 riporta inoltre che:

- Enel è responsabile della rilevazione e registrazione dell'energia immessa e/o prelevata dalla rete, nonché della eventuale ricostruzione delle misure in caso di malfunzionamento del misuratore.
- Enel è responsabile della installazione e manutenzione del sistema di misura nei punti di immissione di energia elettrica caratterizzati da prelievi non funzionali all'attività di produzione (ovvero diversi dai c.d. servizi ausiliari di centrale). Trattasi tipicamente di impianti per i quali l'energia immessa non coincide con quella prodotta e che, pertanto, effettuano una cessione "parziale" in rete dell'energia prodotta.
- Il Produttore è responsabile dell'installazione e della manutenzione del sistema di misura destinato alla rilevazione e registrazione dell'energia elettrica immessa in rete da impianti di produzione per i quali l'energia prodotta coincide, a meno dei prelievi effettuati dai servizi ausiliari, con l'energia immessa (c.d. "cessione totale"). Qualora, in tal caso, il Produttore richieda ad Enel il servizio di installazione e manutenzione del sistema di misura per l'energia immessa dal proprio impianto, si farà riferimento a quanto convenuto tra le parti per le relative attività; resteranno invece inalterate le responsabilità fissate dalle delibere vigenti.

Enel è comunque responsabile della installazione e manutenzione del sistema di misura dell'energia immessa dagli impianti di produzione che usufruiscono del servizio di scambio sul posto, ai sensi delle delibere AEEG vigenti[16].

Ai sensi della delibera AEEG 88/07, Enel è inoltre responsabile dell'installazione e manutenzione delle apparecchiature di misura dell'energia prodotta da impianti per i quali tale misura è funzionale all'attuazione di una disposizione normativa (ad es. per gli impianti fotovoltaici e gli impianti solari termodinamici incentivati rispettivamente con il D.M. 19/02/07 ed il D.M. 11/04/08) e di potenza complessiva:

- fino a 20 kW (obbligatoriamente);
- maggiore di 20 kW (per i quali il Produttore richieda ad Enel il servizio di misura dell'energia prodotta).

In tal caso, ai sensi della delibera, Enel installa il sistema di misura dell'energia prodotta e svolge il servizio di sigillatura.

Enel è inoltre responsabile della raccolta, rilevazione e registrazione delle misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di produzione che condividono un unico punto di connessione alla rete Enel.

I paragrafi che seguono descrivono i requisiti del sistema di misura (così come definito dalla Norma CEI 13-4) dell'energia scambiata (cioè immessa e/o prelevata nel medesimo punto di

---

[16] Gli impianti di produzione che possono usufruire del servizio di scambio sul posto sono quelli alimentati da fonti rinnovabili e in assetto cogenerativo ad alto rendimento di potenza ≤ 200 kW (v. delibera AEEG n. 28/06 e n. 74/08 e xx/09).

connessione) e quelli relativi al sistema di misura dell'energia prodotta nel caso di allacciamento alla rete di Enel; vengono inoltre prescritti i requisiti di installazione ed antifrode da impiegare.

In tutti i casi, negli schemi unifilari del proprio impianto da presentare ad Enel in sede di domanda di connessione e di predisposizione del regolamento di esercizio, il Produttore dovrà indicare il posizionamento previsto delle apparecchiature di misura dell'energia scambiata con la rete e delle apparecchiature di misura dell'energia prodotta, identificando i contatori identificate attraverso un codice numerico progressivo con suffisso MIS (p.e. MIS1, MIS2, ecc.).

La mancanza di tale codifica non permetterà ad Enel Distribuzione di individuare in modo univoco i misuratori sullo schema e pertanto lo schema non sarà ritenuto valido.

H.2 MISURA DELL'ENERGIA SCAMBIATA CON LA RETE

Ai sensi delle delibere AEEG vigenti, per poter consentire il servizio di scambio sul posto di impianti di produzione, Enel installa presso il punto di consegna un sistema idoneo alla misura bidirezionale dell'energia scambiata con la rete (indicato con M1 in fig. H-1). Oltre al caso citato, Enel installa un sistema di misura M1 idoneo alla misura bidirezionale dell'energia scambiata (immessa e prelevata) con la rete anche quando il Produttore effettua la cessione "parziale" in rete dell'energia prodotta dall'impianto.
Nei suddetti casi il sistema di misura M1 sarà fornito ed installato da Enel secondo le proprie modalità tecniche, nel punto di confine tra l'impianto di rete e l'impianto del Produttore (lo schema di figura H-1 è valido anche per più generatori in parallelo, soggetti allo stesso servizio di misura).

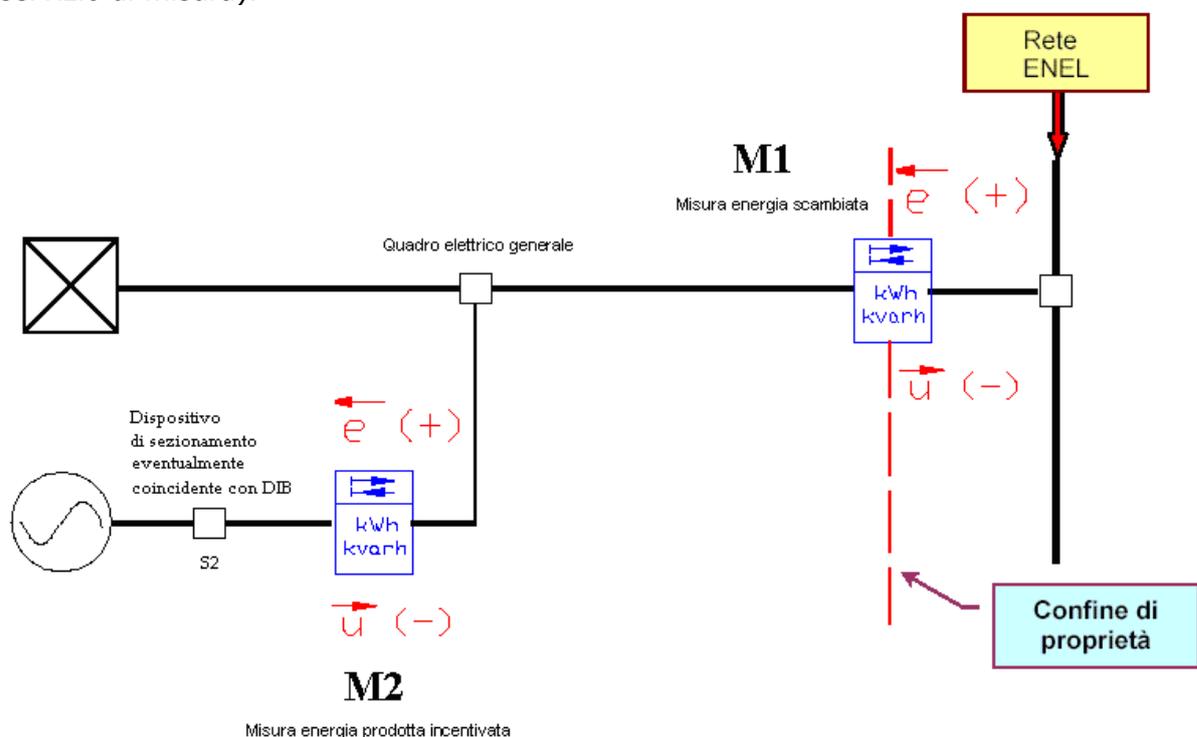



Figura H-1 Schema di collegamento dei sistemi di misura Enel presso un Produttore con servizio di scambio sul posto o che effettua la cessione "parziale" in rete dell'energia prodotta.

Qualora il Produttore sia responsabile della installazione e manutenzione del sistema di misura dell'energia immessa in rete, è necessario che il sistema di misura M1 soddisfi i requisiti indicati al paragrafo H.2.1.

La figura H-2 riporta, pertanto, lo schema di collegamento del sistema di misura in tale condizione, adeguatamente protetto dal dispositivo generale dell'impianto del Cliente, in conformità ai requisiti imposti dalla norma CEI 64-8 (eventuali deroghe o variazioni sono ammesse previo accordo con Enel). Enel si riserva infine la possibilità di installare in prossimità del confine di proprietà un proprio contatore di controllo, per la ricostruzione della misura in caso di malfunzionamento o irregolarità del sistema di misura ufficiale.

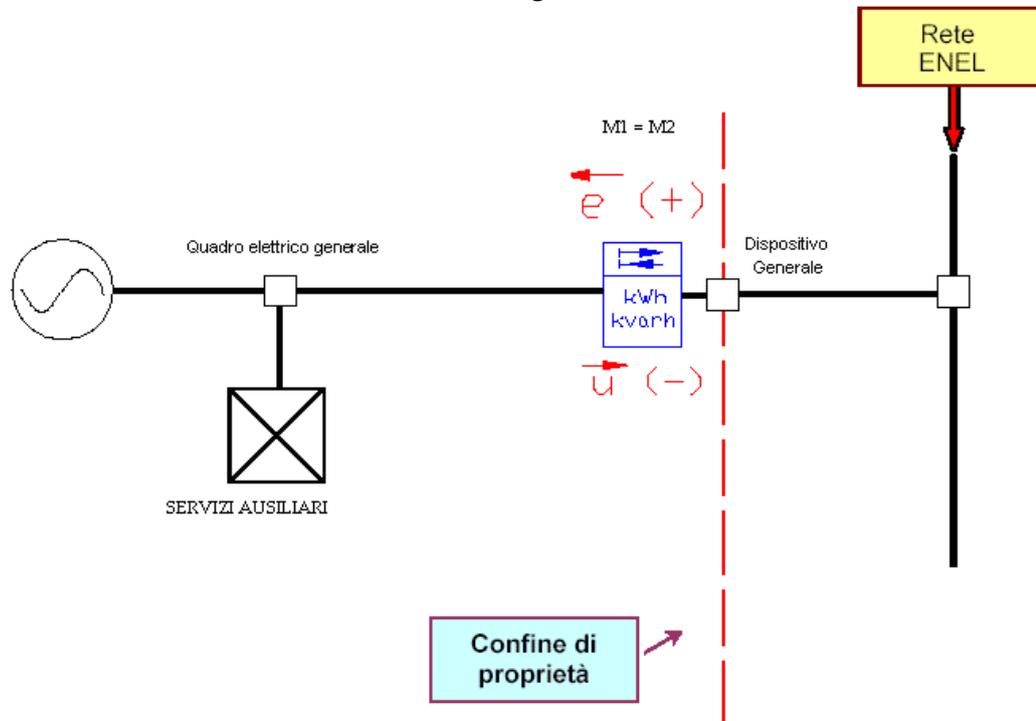



Figura H-2 Schema di collegamento dei sistemi di misura presso un Produttore che effettua cessione totale in rete dell'energia prodotta dall'impianto.

Qualora, in tal caso, il Produttore richieda ad Enel il servizio di installazione e manutenzione del sistema di misura per l'energia immessa dal proprio impianto, si farà riferimento a quanto convenuto tra le parti per le relative attività; resteranno invece inalterate le responsabilità fissate dalle delibere vigenti.

H.2.1 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA DELL'ENERGIA SCAMBIATA CON LA RETE E REQUISITI DI INSTALLAZIONE E ANTIFRODE

H.2.1.1 *Impianti connessi alla rete AT*

Nei casi in cui la responsabilità dell'installazione e manutenzione del sistema di misura sia del Produttore, questi risponde della certificazione di taratura fiscale[17] e deve assicurare la conformità ai requisiti indicati nella norma CEI 0-16 e di quelli riportati di seguito.

In particolare, il sistema di misura dovrà essere costituito come previsto ai punti 12.1 e 12.2 della norma CEI 0-16. Si precisa, inoltre, che il sistema di misura deve essere composto da:

a) terna di trasformatori di tensione (TV)[18] preferibilmente di tipo induttivo con isolamento in olio, dotati di adeguati sostegni;

[17] Da rendere disponibile qualora richiesta (ad es. se richiesta dall'UTF)

b) terna di trasformatori di corrente (TA)[19] con isolamento in olio dotati di adeguati sostegni. I TA possono essere a più secondari purché ogni avvolgimento abbia un nucleo distinto (TA a nuclei separati). La corrente termica permanente nominale deve essere compresa tra 1 e 2 volte la massima corrente transitante nel punto di connessione (CEI 13-4);
Per un corretto funzionamento del sistema di misura è necessario che:
   - la prestazione nominale (VA) dei trasformatori sia compatibile con l’impedenza del circuito connesso a valle del secondario;
   - la tensione nominale dell’avvolgimento secondario del trasformatore di tensione sia compatibile con le caratteristiche elettriche del circuito d’ingresso del contatore di energia elettrica;
   - il valore nominale ed il valore massimo della corrente secondaria del trasformatore di corrente sia compatibile con le caratteristiche elettriche del circuito d’ingresso del contatore di energia elettrica.

I trasformatori di corrente devono avere, inoltre, le seguenti caratteristiche tecniche (valori minimi raccomandati):

- corrente nominale termica di c.c. per 1 sec: 20 kA [20]
- corrente nominale dinamica: 50 kA [21]

c) eventuale armadio sigillabile (“Armadio di Smistamento”), contenente una o più morsettiere di sezionamento e raccolta cavi ed eventuali componenti accessori, dotato di adeguati sistemi di climatizzazione, quali ad esempio:
   - resistenza di riscaldamento (tipo corazzato, grado di protezione IP2X, Vn = 230 Vc.a., Pn = 400 W), da utilizzare ove necessario;
   - n. 1 termostato ambiente (campo di regolazione 10-50°C, In = 16 A, poli 2+T, conforme alle norme CEI 23-12, CEI EN 60309-1 e CEI EN 60309-2), nel caso di impiego della resistenza di riscaldamento;
   - interruttore quadripolare magnetotermico con montaggio sporgente e attacchi anteriori. Il dispositivo di protezione dovrà avere le seguenti caratteristiche:
      - conformità alle norme CEI 23-3, CEI EN 60898 ed EN 60947-2;
      - marcatura CE.

Allo scopo di prevenire formazione di condensa all'interno dei contenitori, sulle pareti laterali degli stessi devono essere comunque previste opportune griglie di ventilazione, protette con rete anti insetto. La sezione di tali griglie deve essere tale da assicurare il corretto funzionamento dei componenti presenti all'interno dell'armadio.

d) cavi per la connessione dei circuiti secondari di tensione e di corrente, aventi le seguenti caratteristiche:
   - isolati con PVC non propaganti incendio, con conduttori flessibili, schermati sotto guaina di PVC – designazione N1VC7V-K
   - tensione nominale: 0,6 – 1 kV

   la scelta della sezione dei cavi deve avvenire in ottemperanza a quanto prescritto nell’allegato A.45 del Codice di rete.

Si ricorda che le tratte rettilinee delle tubazioni di protezione dei circuiti secondari di misura non devono superare i 15m di lunghezza; tratti più lunghi ed eventuali curve devono essere realizzati con pozzetti. Le tubazioni presenti lungo i muri devono essere posate a vista;

---

[18] Per valori di tensione concatenata inferiori a 130 kV possono essere utilizzati 2 TV in inserzione tra fase e fase (rif. Codice di Rete), previa autorizzazione di ENEL

[19] Per valori di tensione concatenata inferiori a 130 kV possono essere utilizzati 2 TA (rif. Codice di Rete), previa autorizzazione di ENEL

[20] Per situazioni particolari è possibile che ENEL raccomandi valori maggiori

[21] Per situazioni particolari è possibile che ENEL raccomandi valori maggiori

inoltre nel caso di tratti sotterranei nella proprietà del Cliente finale/Produttore deve essere possibile l'ispezione delle tratte.

e) eventuali carichi zavorra, conformi alle indicazioni del Codice di Rete, nel caso sia necessario aumentare il carico sui circuiti secondari di misura per adeguarli alla prestazione dei trasformatori di misura;

f) n. 1 cavo in rame di opportuna sezione (si consiglia sezione minima pari a 16 mm^2) per i collegamenti all'impianto di terra.

g) contatore statico di energia elettrica conforme alle norme CEI di prodotto ed aventi i seguenti requisiti minimi funzionali:
   1) misura dell'energia attiva e reattiva e della potenza attiva immessa in rete e prelevata dalla rete;
   2) rilevazione delle 6 curve di carico (potenza media nei 15') attiva assorbita, reattiva induttiva per energia attiva entrante, reattiva capacitiva per energia attiva uscente, attiva erogata, reattiva induttiva per energia attiva uscente e reattiva capacitiva per energia attiva entrante, con la risoluzione minima di 1 intero e 3 decimali;
   3) unita di misura per l'energia attiva (reattiva): kWh (kvarh);
   4) unita di misura per la potenza attiva: kW;
   5) gestione automatica dell'ora legale estiva/solare;
   6) orologio interno del contatore avente i requisiti indicati nella norma CEI EN 62054-21 per i commutatori orari;
   7) interfaccia ottica per la lettura e/o programmazione locale (conforme alla norma CEI EN 62056-21) che assicuri una velocità di trasmissione minima di 9600 bit/sec.

Per quanto concerne la telelettura e la programmazione locale e da remoto dei contatori, al fine di garantire una adeguata gestione delle informazioni disponibili e delle risorse del sistema centrale di telelettura è richiesto che:
   1) i contatori siano in grado di memorizzare i dati di misura per almeno 60 giorni;
   2) la modalità di comunicazione sia tale che sia il sistema centrale di telelettura a contattare i contatori e non viceversa;
   3) la durata della connessione per ogni istanza di comunicazione sia tale da non impiegare le risorse di rete per un periodo di tempo ingiustificato;
   4) ogni contatore sia univocamente identificato, in qualsivoglia rete di trasmissione utilizzata, mediante un codice di identificazione riportato in una memoria interna non volatile e non modificabile;
   5) il collegamento tra il sistema centrale di acquisizione Enel e il contatore sia gestito secondo quanto indicato nel documento – Misuratori approvati da Enel – disponibile al seguente indirizzo internet: http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/;
   6) il contatore sia predisposto per lo scambio dati, sia in locale che in remoto (deve essere quindi predisposto per la telelettura), conformemente alle seguenti norme: CEI EN 62056-21, CEI EN 62056-31, 62056-42, CEI EN 62056-46, CEI EN 62056-53, CEI EN 62056-61, CEI EN 62056-62.

Il contatore deve essere inoltre dotato di un modulo di comunicazione corredato di relativa SIM card, se necessaria, per il funzionamento del modem in telelettura.
Tale dispositivo deve consentire l'acquisizione a distanza dei dati di misura e delle informazioni fornite dal contatore senza procurare errori o mancata acquisizione dei dati inviati al sistema centrale di telelettura. Deve inoltre garantire una connessione "trasparente" con il sistema centrale di telelettura.

I servizi che i protocolli di comunicazione devono rendere disponibili sono:
   a) lettura dei registri interni necessari all'individuazione del tipo/modello, del codice anagrafico e dei parametri di supporto;

b) lettura delle curve di carico e dei dati di misura relativi ad un periodo temporale specificato; in particolare è richiesta la totalizzazione, lettura locale e telelettura delle seguenti grandezze:

1) energia attiva assorbita ed erogata;
2) energia reattiva induttiva, per energia attiva entrante;
3) energia reattiva capacitiva, per energia attiva entrante;
4) energia reattiva induttiva, per energia attiva uscente;
5) energia reattiva capacitiva, per energia attiva uscente;
6) i valori massimi di potenza attiva assorbita ed erogata (media nei 15') e la corrispondente data/ora;

c) lettura dei registri interni;
d) lettura di data e ora dell'orologio interno del contatore;
e) lettura dei valori dei parametri di configurazione del contatore;
f) lettura dello stato dell'apparecchiatura di misura e dell'informazione di diagnostica;
g) eventuali ulteriori dati di misura se disponibili.

Dovrà essere possibile effettuare sui contatori le seguenti attività di programmazione in locale e da remoto:

- sincronizzazione oraria;
- impostazione ora legale;
- modifica delle fasce orarie.

Non devono essere possibili altre impostazioni da remoto.

Ogni attività di riprogrammazione deve essere memorizzata in un registro interno accessibile in sola lettura, contraddistinta con la relativa data e ora di esecuzione e verificabile da remoto. Il contatore, dopo la messa in servizio non dovrà subire alcuna riprogrammazione.

Eventuali attività di riprogrammazione dovranno essere comunicate ad Enel. In particolare, le interfacce di programmazione locale e/o remota dovranno essere dotate di un sistema di codici di accesso che limitino le funzioni di programmazione.

I contatori devono essere di marca e modello approvato da Enel e da questo teleleggibili e teleletti secondo il documento – Misuratori approvati da Enel – disponibile al seguente indirizzo internet:
http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.

Enel si riserva infine la possibilità di installare nello stesso punto di misura ufficiale un proprio contatore di controllo, per la ricostruzione della misura in caso di malfunzionamento o irregolarità del sistema di misura ufficiale.

Le modalità di installazione ed i requisiti antifrode dovranno essere rispondenti:

- alla norma CEI 0-16, alle indicazioni della casa costruttrice ed alle Norme CEI di prodotto, per i singoli componenti;
- alla Norma CEI 13-4 "Sistemi di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica";
- al Codice di Rete di Terna.

In particolare il sistema di misura deve essere installato in modo che risulti protetto dagli agenti atmosferici e condizioni ambientali eccezionali (grado di protezione minima IP 54 secondo la CEN EN 60529) e sia sigillabile. Appositi sigilli devono poter essere applicati nei seguenti punti riguardanti il circuito della misura, in modo da proteggere e segregare le relative apparecchiature:

- armadio contenente la morsettiera di sezionamento e raccolta cavi dei TA e TV, ove utilizzato;

- scatole contenenti le morsettiere dei secondari dei TA e dei TV dedicati al sistema di misura;
- il cambio rapporto primario dei TA e dei TV, nel caso di primario a prese;
- eventuali organi di manovra dei dispositivi di separazione dei TA e dei TV, presenti sul lato primario;
- i raccordi intermedi e terminali dei tubi flessibili, utilizzati a protezione dei cavi di misura (se rimovibili);
- il contatore di energia elettrica;
- sul dispositivo di comunicazione, se accessibile.

Eventuali ulteriori parti del circuito di misura, se accessibili, devono poter essere opportunamente protette e sigillate.

L'accesso ai circuiti di misura non deve essere possibile senza la rimozione dei sigilli.

L'apposizione di sigilli numerati è a cura del soggetto responsabile dell'installazione e manutenzione del sistema di misura. Questi deve registrare su un apposito registro, per ogni impianto di utenza, sia il codice del sigillo sia il punto di installazione, e fornire tali informazioni ad Enel se richiesto. Deve altresì comunicare ad Enel eventuali variazioni in caso di intervento sull'impianto di utenza (riparazione guasti, manutenzione, sostituzione componenti, verifica).

Enel si riserva comunque la facoltà di procedere alla sigillatura del sistema di misura in sede di contraddittorio con il Produttore.

Il Produttore dovrà rendere disponibile ad Enel, prima della attivazione del proprio impianto, una scheda contenente le informazioni tecniche sulle Apparecchiature di Misura installate.

Il modello di scheda che dovrà essere restituito compilato in tutti i suoi campi potrà essere scaricato al sito http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.

H.2.1.2 *Impianti connessi alla rete MT*

Nei casi in cui la responsabilità dell'installazione e manutenzione del sistema di misura sia del Produttore, questi risponde della certificazione di taratura fiscale[22] e deve assicurare la conformità ai requisiti indicati nella Norma CEI 0-16 e di quelli riportati di seguito.

Il sistema di misura è composto da un contatore statico per la misura dell'energia attiva e reattiva trifase, collegato in inserzione indiretta (mediante TV e TA). Per un corretto funzionamento del sistema di misura è necessario che:

- la prestazione nominale (VA) dei trasformatori sia compatibile con l'impedenza del circuito connesso a valle del secondario
- la tensione nominale dell'avvolgimento secondario del trasformatore di tensione sia compatibile con le caratteristiche elettriche del circuito d'ingresso del contatore
- il valore nominale ed il valore massimo della corrente secondaria del trasformatore di corrente sia compatibile con le caratteristiche elettriche del circuito d'ingresso del contatore

I trasformatori di corrente devono avere, inoltre, le seguenti caratteristiche tecniche (valori minimi raccomandati):

- corrente nominale termica di c.c. per 1 sec: 12,5 kA [23]
- corrente nominale dinamica: 31,5 kA [24]

---

[22] Da rendere disponibile qualora richiesta (ad es. se richiesta dall'UTF)

[23] Per situazioni particolari (ad esempio impianti di produzione con contributo elevato alla corrente di c.c.) è possibile che ENEL raccomandi valori maggiori (ad es. 16 kA)

- corrente termica permanente nominale compresa tra 1 e 2 volte la massima corrente transitante nel punto di connessione (CEI 13-4)

I componenti dovranno essere conformi alle norme CEI di prodotto e garantire il rispetto dei seguenti requisiti funzionali:

1. misura dell'energia attiva e reattiva e della potenza attiva immessa in rete e prelevata dalla rete;
2. rilevazione delle 6 curve di carico (potenza media nei 15') attiva assorbita, reattiva induttiva per energia attiva entrante, reattiva capacitiva per energia attiva uscente, attiva erogata, reattiva induttiva per energia attiva uscente e reattiva capacitiva per energia attiva entrante, con la risoluzione minima di 1 intero e 3 decimali;
3. unità di misura per l'energia attiva (reattiva): kWh (kVArh);
4. unità di misura per la potenza attiva: kW;
5. gestione automatica dell'ora legale;
6. orologio interno del contatore avente i requisiti indicati nella Norma CEI EN 62054-21 per i commutatori orari;
7. interfaccia ottica per la lettura e/o programmazione locale (conforme alla Norma CEI EN 62056-21) che assicuri una velocità di trasmissione minima di 9600 bit/sec.

Per quanto concerne la telelettura e la programmazione locale e da remoto dei contatori, al fine di garantire una adeguata gestione delle informazioni disponibili e delle risorse del sistema centrale di telelettura è richiesto che:

1. i contatori siano in grado di memorizzare i dati di misura per almeno 60 giorni;
2. la modalità di comunicazione sia tale che sia il sistema centrale di telelettura a contattare i contatori e non viceversa;
3. la durata della connessione per ogni istanza di comunicazione sia tale da non impiegare le risorse di rete per un periodo di tempo ingiustificato;
4. ogni contatore sia univocamente identificato, in qualsivoglia rete di trasmissione utilizzata, mediante un codice anagrafico riportato in una distinta memoria interna riservata e non modificabile;
5. il collegamento tra il sistema centrale di acquisizione Enel e il contatore sia gestito secondo quanto indicato nel documento – Misuratori approvati da Enel – disponibile al seguente indirizzo internet: http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/;
6. il contatore sia predisposto per lo scambio dati, sia in locale che in remoto (deve essere quindi predisposto per la telelettura), conformemente alle norme CEI EN serie 62056.

Il contatore deve essere inoltre dotato di un modulo di comunicazione corredato di relativa SIM card, se necessaria, per il funzionamento del modem in telelettura.

Tale dispositivo deve consentire l'acquisizione a distanza dei dati di misura e delle informazioni fornite dal contatore senza procurare errori o mancata acquisizione dei dati inviati al sistema centrale di telelettura. Deve inoltre garantire una connessione "trasparente" con il sistema centrale di telelettura.
I servizi che i protocolli di comunicazione devono rendere disponibili sono:

A. lettura dei registri interni necessari all'individuazione del tipo/modello, del codice anagrafico e dei parametri di supporto;
B. lettura delle curve di carico e dei dati di misura relativi ad un periodo temporale specificato; in particolare è richiesta la totalizzazione, lettura locale e telelettura delle seguenti grandezze:

---

[24] Per situazioni particolari (ad esempio impianti di produzione con contributo elevato alla corrente di c.c.) è possibile che ENEL raccomandi valori maggiori (ad es. 40 kA)

1) energia attiva assorbita ed erogata;
2) energia reattiva induttiva, per energia attiva entrante;
3) energia reattiva capacitiva, per energia attiva entrante;
4) energia reattiva induttiva, per energia attiva uscente;
5) energia reattiva capacitiva, per energia attiva uscente;
6) i valori massimi di potenza attiva assorbita ed erogata (media nei 15') e la corrispondente data/ora;

C. lettura dei registri interni;
D. lettura di data e ora dell'orologio interno del contatore;
E. lettura dei valori dei parametri di configurazione del contatore;
F. lettura dello stato dell'apparecchiatura di misura e dell'informazione di diagnostica;
G. eventuali ulteriori dati di misura se disponibili.

Dovrà essere possibile effettuare sui contatori le seguenti attività di programmazione in locale e da remoto:

- sincronizzazione oraria;
- impostazione ora legale;
- modifica delle fasce orarie.

Non devono essere possibili altre impostazioni da remoto.

Ogni attività di riprogrammazione deve essere memorizzata in un registro interno accessibile in sola lettura, contraddistinta con la relativa data e ora di esecuzione e verificabile da remoto. Il contatore, dopo la messa in servizio non dovrà subire alcuna riprogrammazione. Eventuali attività di riprogrammazione dovranno essere comunicate ad Enel. In particolare, le interfacce di programmazione locale e/o remota dovranno essere dotate di un sistema di codici di accesso che limitino le funzioni di programmazione.

I contatori devono essere di marca e modello approvato da Enel e da questo teleleggibili e teleletti secondo il documento – Misuratori approvati da Enel – disponibile al seguente indirizzo internet:
http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.

L'apposizione di sigilli numerati è a cura del soggetto responsabile dell'installazione e manutenzione del sistema di misura. Questi deve registrare su un apposito registro, per ogni impianto di utenza, sia il codice del sigillo sia il punto di installazione, e fornire tali informazioni ad Enel se richiesto. Deve altresì comunicare ad Enel eventuali variazioni in caso di intervento sull'impianto di utenza (riparazione guasti, manutenzione, sostituzione componenti, verifica).

Enel si riserva infine la possibilità di installare nello stesso punto di misura ufficiale un proprio contatore di controllo, per la ricostruzione della misura in caso di malfunzionamento o irregolarità del sistema di misura ufficiale.

Le modalità di installazione ed i requisiti antifrode dovranno essere rispondenti:

- alla Norma CEI 0-16, alle indicazioni della casa costruttrice ed alle Norme CEI di prodotto, per i singoli componenti;
- alla Norma CEI 13-4 "Sistemi di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica".

In particolare il sistema di misura deve essere installato in modo che risulti protetto dagli agenti atmosferici e condizioni ambientali eccezionali e sia sigillabile. Appositi sigilli devono poter essere applicati nei seguenti punti riguardanti il circuito della misura, in modo da proteggere e segregare le relative apparecchiature:

- contatori con le relative morsettiere o il quadro di alloggiamento dei medesimi;
- sul dispositivo di comunicazione, se accessibile;
- scomparto contenente i TA ed i TV dedicati al sistema di misura;

- eventuale armadio contenente la morsettiera di sezionamento e raccolta cavi dei TA e TV, ove utilizzato;
- raccordi intermedi e terminali dei tubi, utilizzati a protezione dei cavi di misura (se rimovibili);

Eventuali ulteriori parti del circuito di misura, se accessibili, devono poter essere opportunamente protette e sigillate.

L'accesso ai circuiti di misura non deve essere possibile senza la rimozione dei sigilli.
Enel si riserva comunque la facoltà di procedere alla sigillatura del sistema di misura in sede di contraddittorio con il Produttore.

Il Produttore dovrà rendere disponibile ad Enel, prima della attivazione del proprio impianto, una scheda contenente le informazioni tecniche sulle Apparecchiature di Misura installate.

Il modello di scheda che dovrà essere restituito compilato in tutti i suoi campi potrà essere scaricato al sito http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.

H.2.1.3 *Impianti connessi alla rete BT*

Nei casi in cui la responsabilità dell'installazione e manutenzione del sistema di misura sia del Produttore, questi risponde della certificazione fiscale[25] e deve assicurare la conformità ai requisiti ed alle caratteristiche indicate di seguito.

Il sistema di misura è composto da:
- contatore statico per la misura dell'energia attiva e reattiva[26] (monofase o trifase, in relazione alla connessione dell'impianto), collegato in inserzione diretta o semidiretta (mediante TA), ed avente, per la misura di energia attiva, classe di precisione 2 o migliore, secondo CEI EN 62053-21, oppure A o migliore, secondo CEI EN 50470-3, e classe di precisione 2 o migliore, per la misura di energia reattiva, secondo CEI EN 62053-23;
- trasformatori di corrente (TA), eventualmente impiegati nel collegamento semidiretto del contatore, aventi classe di precisione 0,5 o migliore, secondo CEI EN 60044-1.

I componenti dovranno essere conformi alle norme CEI di prodotto e caratterizzati dai seguenti parametri:
- tensione nominale d'impiego: 230/400 V
- frequenza nominale: 50 Hz;
- tensione nominale di isolamento: secondo norme CEI di prodotto, in relazione alle condizioni di esercizio;

Come criterio generale si rammenta comunque che la protezione delle apparecchiature dell'impianto di utenza (sistema di misura compreso) è a cura del Cliente, il quale deve preoccuparsi di proteggere i circuiti amperometrici del proprio sistema di misura con un dispositivo a monte in grado di limitare la corrente di corto circuito (durante il transitorio di estinzione) a valori compatibili con le caratteristiche dei componenti (TA, contatore, ecc.) e dotato di adeguato potere di interruzione scelto in base al valore di corto circuito della rete sul punto di connessione.

Il sistema di misura deve garantire il rispetto dei requisiti funzionali stabiliti da Enel.
I contatori devono essere di marca e modello approvato da Enel e da questo teleleggibili e teleletti secondo il documento – Misuratori approvati da Enel – disponibile al seguente indirizzo internet:

---

[25] Da rendere disponibile qualora richiesta (ad es. se richiesta dall'UTF)
[26] Per le connessioni monofase è richiesta la misura della sola energia attiva

http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.

Il sistema di misura deve essere installato, per quanto possibile, in prossimità del punto di confine tra l'impianto di rete BT dell'Enel e l'impianto del Produttore in posizione facilmente accessibile al personale Enel.

Le modalità di installazione ed i requisiti antifrode dovranno essere rispondenti:

- alle indicazioni della casa costruttrice ed alle Norme CEI di prodotto, per i singoli componenti;
- alla Norma CEI 13-4 "Sistemi di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica".

In particolare il sistema di misura deve essere installato in modo che risulti protetto dagli agenti atmosferici e condizioni ambientali eccezionali e sia sigillabile.

Appositi sigilli devono poter essere applicati nei seguenti punti riguardanti il circuito della misura, in modo da proteggere e segregare le relative apparecchiature:

- contatori con le relative morsettiere o il quadro di alloggiamento dei medesimi;
- eventuali TA dedicati al sistema di misura;
- sul dispositivo di comunicazione, se accessibile.

Eventuali ulteriori parti del circuito di misura, se accessibili, devono poter essere opportunamente protette e sigillate.

L'accesso ai circuiti di misura non deve essere possibile senza la rimozione dei sigilli.
Il contatore, dopo la messa in servizio non dovrà subire alcuna riprogrammazione. Eventuali attività di riprogrammazione dovranno essere comunicate ad Enel.

In particolare, le interfacce di programmazione locale e/o remota dovranno essere dotate di un sistema di codici di accesso che limitino le funzioni di programmazione.

Enel si riserva comunque la facoltà di procedere alla sigillatura del sistema di misura in sede di contraddittorio con il Produttore.

Il Produttore dovrà rendere disponibile ad Enel, prima della attivazione del proprio impianto, una scheda contenente le informazioni tecniche sulle Apparecchiature di Misura installate.

Il modello di scheda che dovrà essere restituito compilato in tutti i suoi campi potrà essere scaricato al sito http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.

H.3 MISURA DELL'ENERGIA PRODOTTA

Ai sensi della delibera AEEG 88/07 Enel è responsabile del servizio di misura dell'energia prodotta da impianti di produzione (ad es. fotovoltaici e solari termodinamici incentivati) di potenza complessiva:

- fino a 20 kW;
- maggiore di 20 kW che richiedano ad Enel il servizio di misura.

Enel è inoltre responsabile della raccolta, rilevazione e registrazione delle misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di produzione che condividono un unico punto di connessione alla rete Enel.

In tali casi:

- Enel fornisce ed installa il sistema di misura bidirezionale M2. Sarà cura di Enel anche l'installazione e manutenzione dei dispositivi e dei riduttori di tensione e di corrente, se necessari al corretto funzionamento delle apparecchiature di misura.

- Il Cliente è tenuto a predisporre il proprio impianto ai fini del rispetto dei requisiti riportati al punto H.3.1.

Nei casi di installazione del sistema di misura M2 dell'energia prodotta, Enel rilascia al Produttore copia del relativo verbale di attivazione, i cui estremi sono riportati nel regolamento di esercizio.

Nei casi in cui la responsabilità del servizio di misura sia del Produttore, ai sensi della delibera AEEG 88/07, questi dovrà installare misuratori di tipo orario e dotati di dispositivi per l'interrogazione e l'acquisizione per via telematica delle misura da parte dell'Enel, con cadenza mensile, conformemente alla delibera citata. Perché le misure possano essere acquisite per via telematica dall'Enel, i misuratori dovranno essere di marca e modello approvato da Enel medesimo, secondo il documento – Misuratori approvati da Enel – disponibile al seguente indirizzo internet:
http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.
In quest'ultimo caso, il Produttore dovrà rendere disponibile ad Enel, prima della attivazione del proprio impianto, una scheda contenente le informazioni tecniche sulle apparecchiature di misura installate.

Il modello di scheda che dovrà essere restituito compilato in tutti i suoi campi potrà essere scaricato al sito http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_regole_tecniche/.

H.3.1 REQUISITI PER L'INSTALLAZIONE DEL SISTEMA DI MISURA DELL'ENERGIA PRODOTTA

Ai sensi dell'art. 5.1 della delibera AEEG n. 88/07, *"nel caso di impianti di potenza nominale fino a 20 kW, le condizioni tecniche per l'installazione e la manutenzione delle apparecchiature per la misura dell'energia elettrica prodotta sono definite dal gestore di rete conformemente a quanto indicato nelle norme e guide del Comitato elettrotecnico italiano"*. Tali condizioni dovranno essere osservate anche per gli impianti di potenza nominale oltre i 20 kW, nei casi in cui il Produttore richieda il servizio di misura ad Enel, ai sensi della citata delibera AEEG.

Il presente paragrafo prescrive, pertanto, i requisiti necessari a consentire l'installazione del sistema di misura, nei casi in cui il servizio di misura è effettuato da Enel; tali requisiti dovranno essere assicurati dal Produttore, come descritto nel seguito.

Il Produttore deve realizzare il proprio impianto in conformità alla norma CEI 64-8, alla norma CEI 11-20, alle relative varianti ed anche ai criteri stabiliti nella Guida CEI 82-25 (per gli impianti fotovoltaici), mettendo a disposizione di Enel un idoneo luogo di installazione, che soddisfi i requisiti riportati nella suddetta guida e nella delibera AEEG 88/07.

I circuiti elettrici dell'impianto del Produttore dovranno essere compatibili con le seguenti caratteristiche tecniche del misuratore Enel (M2).

- tensione nominale d'impiego: 230/400 V
- frequenza nominale: 50 Hz;
- tensione nominale di isolamento: secondo norme CEI di prodotto, in relazione alle condizioni di esercizio;
- inserzione diretta e semidiretta a 4 fili su sistemi trifase o diretta su sistemi monofase(27).

---

[27] Il Produttore deve predisporre la parte di impianto prevista per l'inserimento del sistema di misura M2 con un sistema elettrico di distribuzione interno a 4 fili (trifase + neutro) ovvero a 2 fili (negli impianti monofase). L'impianto utenza dovrà assicurare tale configurazione in tutte le condizioni di esercizio. Nel caso in cui l'uscita del generatore sia a 3 fili, per poter garantire il suddetto requisito,

Se sussiste la possibilità che il contatore venga alimentato, anche per breve periodo, solamente dall'impianto di generazione (per esempio in caso di distacco dalla rete), il Produttore è tenuto a garantire il corretto funzionamento del misuratore, ai fini della compatibilità elettromagnetica con l'impianto, sulla base dei dati di targa del sistema di misura.

Il sistema di misura M2 deve essere facilmente accessibile ad Enel e posizionato all'interno della proprietà del Cliente o al confine della proprietà, in luogo protetto.
Inoltre il Produttore deve predisporre quanto di seguito indicato:

- N. 1 linea elettrica, individuabile tramite marcatura ed avente caratteristiche conformi alle norme e guide CEI applicabili, per collegare l'uscita CA del convertitore/generatore al sistema di misura M2;
- N. 1 linea elettrica, facilmente individuabile, dimensionata e posata in conformità alle norme e guide CEI applicabili, per collegare il sistema di misura M2 con il quadro elettrico generale.

Le linee elettriche, di cui ai suddetti punti, che collegano il sistema di misura dell'energia elettrica prodotta all'uscita del generatore (o apparato di conversione) di potenza e al quadro elettrico principale devono essere dotate di organi di interruzione e sezionamento e devono essere costituite da un unico cavo multipolare o da N cavi unipolari posati nel rispetto dei requisiti previsti dalla norma CEI 11-17; i cavi possono presentare giunzioni intermedie, solo se imposte dalla lunghezza dei singoli elementi costituenti.

Nel caso di impianti dotati di un solo generatore o di più generatori soggetti al medesimo sistema di misura, il dispositivo di sezionamento deve essere manovrabile e posizionato "a monte" (cioè lato rete) rispetto al generatore (qualora ne abbia le caratteristiche esso può coincidere con il dispositivo di interfaccia stesso).

Nei casi previsti dalle delibere e normative vigenti, Enel installa il sistema di misura M2 secondo le proprie modalità tecniche. Enel apporrà appositi sigilli sulla coprimorsettiera di ingresso del sistema di misura dell'energia prodotta e su ulteriori parti accessibili ad esso relative (ad es. TA, ecc.).

Il servizio di sigillatura non è, tuttavia, svolto nei casi in cui la misura è soggetta a controllo UTF.

Qualora Enel non sia responsabile della installazione e manutenzione del sistema di misura dell'energia prodotta i contatori devono comunque avere caratteristiche conformi a quanto prescritto al par. H.3.

H.4 VERIFICHE DEI SISTEMI DI MISURA

L'installazione e la messa in servizio del sistema di misura dell'energia scambiata con la rete sono a cura del soggetto responsabile dell'installazione e manutenzione dello stesso.

Come condizione preliminare all'attivazione dell'impianto, il sistema di misura dovrà essere sottoposto a verifica di prima posa da parte del responsabile dell'installazione e manutenzione dello stesso. Copia del verbale di verifica dovrà essere consegnato ad Enel.

Inoltre, conformemente a quanto prescritto nella CEI 0-16, si dovrà verificare la teleleggibilità dei dati di misura del contatore da parte del sistema centrale di telelettura di

---

il contatore dovrà essere posizionato a monte del dispositivo di interfaccia dell'impianto (tra quest'ultimo e la rete).

Enel. L'onere relativo alla verifica di prima posa è a carico del responsabile dell'installazione e manutenzione.

In generale, nei casi in cui il responsabile della installazione e manutenzione dei misuratori da verificare sia il Produttore, Enel eseguirà la prova di telelettura durante le fasi di attivazione della connessione. E' comunque possibile, a seguito di richiesta del Produttore, eseguire tale verifica precedentemente alla fase di attivazione qualora sia tecnicamente possibile effettuarla (per es. se c'è la disponibilità di una fonte di energia).

Nei casi in cui le verifiche suddette non diano esito positivo, l'impianto non sarà attivato.

Le verifiche periodiche dell'apparecchiatura di misura sono eseguite a cura del responsabile dell'installazione e manutenzione del sistema di misura, in conformità alla norma CEI 13-4. Gli oneri relativi alle attività di verifica periodica sono a carico del responsabile dell'installazione e manutenzione delle apparecchiature di misura.

Enel si riserva di presenziare alle operazioni di verifica, qualora il responsabile delle attività sia il Produttore. In tal caso il responsabile dell'installazione e manutenzione del sistema di misura dovrà preavvisare Enel, con adeguato anticipo, della verifica periodica in programma ed i certificati di verifica, redatti come da norma CEI 13-4, dovranno essere inoltrati ad Enel.

Le verifiche straordinarie potranno essere richieste da una delle due parti interessate e dovranno essere eseguite in conformità alla norma CEI 13-4. Nel caso in cui viene accertato il funzionamento irregolare del sistema di misura gli oneri per le attività di verifica sono a carico del soggetto responsabile dell'installazione e manutenzione, in caso contrario le spese di verifica sono a carico del soggetto richiedente la stessa.

H.5 MISURA DELL'ENERGIA DEI CLIENTI CONNESSI A RETI DI ALTRO GESTORE

Anche nei casi in cui un Cliente sia connesso a rete di altro gestore, ma su un territorio in cui Enel Distribuzione è il concessionario del servizio di distribuzione dell'energia elettrica, e sulla base della normativa vigente la responsabilità dell'installazione e manutenzione delle apparecchiature sia del distributore, dovrà essere previsto uno spazio idoneo alla realizzazione, da parte di Enel, di un apposito punto di misura (TA e TV di misura, Box con contatori), per la misura dell'energia.

SEZIONE I MODULISTICA E ALLEGATI

I.1 TEMPI E COSTI MEDI PER LA REALIZZAZIONE

I.1.1 TEMPI MEDI DI ESECUZIONE DELLE FASI REALIZZATIVE DELLA SOLUZIONE DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE

Sono riportati nel seguito i tempi medi di esecuzione delle diverse fasi realizzative degli impianti di rete per la connessione nelle condizioni operative più frequenti.

Essi non comprendono i tempi legati all'attività autorizzativa ed all'ottenimento delle servitù di elettrodotto.

Tengono conto, invece, della necessità di:
- approvvigionare i materiali e le apparecchiature necessarie, non disponibili a magazzino,
- espletare le gare d'appalto per l'esecuzione delle opere.

I tempi esposti sono indicativi, potendo subire variazioni significative in ordine alle seguenti variabili:
- disponibilità di appalti e forniture: questi tempi possono variare in dipendenza dell'entità economica delle opere e della specificità del materiale da porre in opera;
- caratteristiche del territorio:
  - l'area su cui insiste l'impianto da realizzare può essere non accessibile o non idonea all'attività costruttiva per periodi anche lunghi nell'anno;
  - l'orografia o la tipologia del terreno possono richiedere l'impiego di particolari tecnologie, mezzi d'opera e materiali caratterizzati da tempi di approvvigionamento e/o di lavorazione più elevati;
  - l'attraversamento di siti di interesse archeologico può comportare sospensioni del cantiere e/o l'adozione di particolari tecniche di lavoro, prescritte da Autorità o Enti preposti;
  - il valore commerciale dei suoli interessati dalle nuove opere da costruire può determinare difficoltà nell'ottenimento delle servitù di elettrodotto, con necessità di avviare iter espropriativi a valle dell'ottenimento delle prescritte autorizzazioni;
- caratteristiche della rete su cui deve essere operata la connessione: l'eventuale necessità di messa fuori servizio di porzioni di impianto in esercizio per consentire le attività realizzative può comportare il frazionamento delle attività e la loro diluizione nel tempo.

La variabilità sopra indicata è tale che anche in sede di preventivo esecutivo, relativo al caso specifico, possono permanere incertezze, legate in particolare ai comportamenti degli interlocutori, non dipendenti da Enel.

Connessioni in AT

Fase di attività	Durata (mesi/n)		Durata (mesi/km)
Costruzione linee aeree 132-150 kV	**14**	**+**	**1**
Costruzione linee in cavo 132-150 kV	**14**	**+**	**2,5**
Stallo linea AT in CP	**15-16**		
Cabina di consegna	**15-16**		
Sezionamento per consegna	**13**		
Impianto di consegna	**14**		

I.1.2 COSTI UNITARI PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Sono riportati nel seguito costi medi unitari per tipologia di impianto di Enel, definiti in relazione alle soluzioni realizzative più ricorrenti.

Tali costi si intendono riferiti ad opere realizzate in contesti ambientali standard ed includono le spese generali.

I costi relativi agli iter autorizzativi (vedi Sezione K), all'acquisizione delle necessarie servitù e concessioni e all'esecuzione di eventuali opere di mitigazione sono valorizzati a parte, quindi non considerati ai fini della definizione dei costi medi.

I costi effettivi possono discostarsi in modo significativo da quelli medi per effetto delle seguenti variabili:

- costo delle prestazioni di terzi e delle forniture: questi costi variano in maniera significativa nel territorio servito da Enel, in particolare per il diverso costo della mano d'opera e dei materiali di fornitura (calcestruzzo, inerti, mezzi d'opera, ecc.);
- caratteristiche del territorio:
  - l'orografia o la tipologia del terreno possono richiedere l'impiego di tecnologie o mezzi d'opera caratterizzati da costi più elevati rispetto ai casi standard;
  - il pregio ambientale può comportare opere di mitigazione, prescritte da Autorità o Enti preposti;
  - il valore commerciale dei suoli interessati dalle nuove opere da costruire può determinare degli indennizzi per servitù di elettrodotto particolarmente elevati;
  - la densità degli insediamenti attraversati dai nuovi impianti può comportare la necessità di realizzare linee aeree con tracciati scarsamente lineari, con conseguente aumento del numero e del costo dei sostegni (riduzione della lunghezza delle campate, riduzione del numero dei sostegni "di rettifilo", aumento dei sostegni speciali e/o "d'angolo"), oppure linee in cavo sotterraneo in presenza di un elevato numero di sottoservizi, pertanto di complessa esecuzione.

La variabilità dei costi è tale che soltanto il preventivo esecutivo, relativo al caso specifico, è in grado di rappresentare con buona approssimazione i costi della singola connessione.

Impianti di rete per la connessione in AT

Tipologia di impianto		Costo/km (k€)	Costo/n (k€)
Linea aerea All-Acc 585 mm^2 semplice terna (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**220**	
	Sostegno di amarro (Palo Gatto)		**45**
Linea aerea All-Acc 585 mm^2 doppia terna (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**310**	
	Sostegno di amarro (Palo Gatto)		**45**
Linea in cavo sotterraneo Al 1.600 mm^2 (esclusi costi delle servitù)	Linea con relative opere civili	**1.000**	
	Terminali con scaricatori e fondazioni (costo per n. 1 terna)		**35**
Cabina di consegna per **connessione in entra-esce** (esclusi opere civili ed impianto di consegna)	Soluzione con componenti in aria		**330**
	Soluzione con n. 1 Modulo ibrido Y2		**385**
Stallo linea AT in Cabina Primaria per **connessione in antenna** (compresi opere civili ed impegno terreno di CP)	Soluzione con componenti in aria		**250**
	Soluzione con n. 1 Modulo ibrido		**360**
Sezionamento per consegna per **connessione in derivazione a T** (escluse opere civili)	Soluzione con componenti in aria		**30**
Impianto di consegna per tutte le soluzioni di connessione (escluse Apparecchiature di misura e opere civili)	Soluzione con componenti in aria		**15**
	Soluzione con n. 1 Modulo ibrido Y2		**5**

Impianti primari completi e componenti specifici

Cabine Primarie

Tipologia di impianto		Costo/n (k€)
CP con 2 ibridi Y2, 2 trafo 16 MVA, escluso costo container	Comprensivi di costi opere edili, costi apparecchiature elettromeccaniche, forniture di materiale in opera, prestazioni d'opera per montaggi elettromeccanici, bobine di Petersen, prestazioni professionali varie, risorse interne Enel. **Escluso costo terreno**	**1.630**
CP con 2 ibridi Y2, 2 trafo 25 MVA, escluso costo container		**1.730**
CP con 2 ibridi Y2, 2 trafo 40 MVA, escluso costo container		**1.830**
CP con 2 ibridi Y2, 1 bipiano in edificio, 2 trafo 63 MVA		**2.550**
CP con AT tradizionale, 2 trafo 16 MVA, escluso costo container		**1.530**
CP con AT tradizionale, 2 trafo 25 MVA, escluso costo container		**1.630**
CP con AT tradizionale, 2 trafo 40 MVA, escluso costo container		**1.730**
CP con AT tradizionale, 1 bipiano in edificio, 2 trafo 63 MVA		**2.450**
CP con 2 ibridi Y2, 1 trafo 16 MVA, escluso costo container		**1.430**
CP con 2 ibridi Y2, 1 trafo 25 MVA, escluso costo container		**1.480**
CP con 2 ibridi Y2, 1 trafo 40 MVA, escluso costo container		**1.510**
CP con 2 ibridi Y2, 1 bipiano in edificio, 1 trafo 63 MVA		**2.130**
CP con AT tradizionale, 1 trafo 16 MVA, escluso costo container		**1.330**
CP con AT tradizionale, 1 trafo 25 MVA, escluso costo container		**1.380**
CP con AT tradizionale, 1 trafo 40 MVA, escluso costo container		**1.410**
CP con AT tradizionale, 1 bipiano in edificio, 1 trafo 63 MVA		**2.030**
Quadro MT tipo Container DY 770 ad U		**444**
Quadro MT tipo Container DY 780 in linea		**288**

Trasformatori AT/MT

Tipologia impianto	Costo/n (k€)
Trasformatore 16 MVA	**200**
Trasformatore 25 MVA	**250**
Trasformatore 40 MVA	**320**
Trasformatore 63 MVA	**420**
Stallo TR (qualsiasi taglia) comprensivo di opere civili	**50**

Impianti di rete per la connessione in MT

Tipologia di impianto		Costo/km (k€)	Costo/n (k€)
Linea in cavo aereo Al 35 mm^2 (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**45**	
Linea in cavo aereo Al 50 mm^2 (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**48**	
Linea in cavo aereo Al 95 mm^2 (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**50**	
Linea in cavo aereo Al 150 mm^2 (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**60**	
Linea in cavo sotterraneo Al 185 mm^2 su terreno naturale (esclusi costi delle servitù)	Linea con canalizzazioni e giunzioni	**55**	
Linea in cavo sotterraneo Al 185 mm^2 su strada asfaltata con riempimenti in inerte naturale e ripristini (esclusi costi delle servitù)	Linea con canalizzazioni e giunzioni	**75**	
Giunti di inserimento in rete per soluzione di connessione cabina di consegna con entra-esci in cavo interrato.	Per terna di giunti		**2**
Stallo MT in Cabina Primaria	Scomparto interruttore di C.P. ed apparecchiature connesse		**25**
Cabina di sezionamento (manufatto cabina + allestimento) inserita su linea in cavo sotterraneo	Cabina unificata tipo "Box" e montaggi elettromeccanici scomparti		**16**
Dispositivo di sezionamento in cabina secondaria "Box" esistente (con disponibilità di spazio per ulteriore scomparto)	Montaggio elettromeccanico ulteriore scomparto		**2.5**
Dispositivo di sezionamento su palo su linea aerea esistente	Installazione n. 1 sezionatore (telecontrollato) da palo		**4**
Allestimento cabina di consegna entra-esce (escluso manufatto cabina)	Montaggi elettromeccanici con 2 scomparti di linea + consegna		**7**
Allestimento cabina di consegna in derivazione	Montaggi elettromeccanici con scomparto di arrivo + consegna		**5**

Nel caso sia necessario realizzare una nuova cabina AT/MT dedicata con relativo collegamento alla rete AT i costi necessari per la realizzazione dell'impianto sono da valutarsi come somma fra i costi relativi alla costruzione dell'impianto AT (costi indicati nella tabella precedente) ed i costi relativi alla costruzione della porzione di impianto MT.
Nel caso di doppio cavo interrato nello stesso scavo, il relativo costo standard si ottiene moltiplicando per 1,3 il costo relativo al singolo cavo.

Impianti di rete per la connessione in bt

Tipologia di impianto		Costo/km (k€)	Costo/n (k€)
Linea aerea in conduttore precordato fino a Al 35mm^2 (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**28**	
Linea aerea in conduttore precordato Al 70mm^2 (esclusi costi delle servitù)	Linea con sostegni e fondazioni	**35**	
Linea in cavo sotterraneo qualsiasi sezione su terreno naturale con riempimenti in inerte naturale e ripristini (esclusi costi delle servitù)	Linea con canalizzazioni e giunzioni	**45**	
Linea in cavo sotterraneo per derivazioni su strada asfaltata con riempimenti in inerte naturale e ripristini (esclusi costi delle servitù)	Linea con canalizzazioni e giunzioni	**50**	
Linea in cavo sotterraneo Al 150 mm^2 su strada asfaltata con riempimenti in inerte naturale e ripristini (esclusi costi delle servitù)	Linea con canalizzazioni e giunzioni	**55**	
Linea in cavo sotterraneo Al 240 mm^2 su strada asfaltata con riempimenti in inerte naturale e ripristini (esclusi costi delle servitù)	Linea con canalizzazioni e giunzioni	**60**	
Nuova uscita in cabina secondaria	Interruttore di C.S.		**0.3**
Armadio stradale di derivazione			**0.5**

Nel caso sia necessario realizzare una nuova cabina MT/bt dedicata con relativo collegamento alla rete MT i costi necessari per la realizzazione dell'impianto sono da valutarsi come somma fra i costi relativi alla costruzione dell'impianto MT (costi indicati nella tabella precedente) ed i costi relativi alla costruzione della porzione di impianto bt.

I.2 MODULISTICA

I.2.1 RICHIESTA DI CONNESSIONE

Il modulo (lettera) da presentare per richiedere l'allacciamento alla rete è fornito da Enel e, nel caso di richieste di connessione relative a nuovi impianti di produzione o a modifiche di impianti di produzione esistenti è disponibile al seguente indirizzo internet: http://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/produttori_connessione/.

La richiesta di connessione deve comprendere anche la seguente documentazione:

- planimetria (carta tecnica regionale) dell'area in scala 1:10.000 o 1:25.000 con ubicazione degli impianti (nel solo caso di nuove connessioni) e indicazione delle coordinate geografiche di ingombro, preferibilmente in formato A4;
- planimetria catastale dell'area dell'impianto in cui siano evidenziate le proprietà dei terreni sui quali le opere sono destinate a insistere;
- documento, mediante dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, attestante la disponibilità del sito oggetto dell'installazione dell'impianto;
- schema elettrico unifilare firmato da un tecnico abilitato, relativo alla parte di impianto allo stesso livello della tensione di consegna, ivi compresi i trasformatori dal livello della tensione di consegna ad altri livelli di tensione, nonché i dispositivi rilevanti ai fini della connessione (dispositivo generale, di interfaccia, di generatore; punti di misura di produzione e di scambio) a prescindere dal livello di tensione a cui detti dispositivi e punti di misura appartengono.
- eventuale indicazione di un punto esistente della rete di Enel al quale si farà riferimento ai fini della determinazione della soluzione di connessione; il punto deve essere individuato su planimetria (carta tecnica regionale) in scala 1:10.000 o 1:25.000 e mediante coordinate geografiche.

In particolare, dalla domanda di connessione e dallo schema unifilare devono essere desunti almeno i seguenti dati:

a. numero e potenza nominale dei generatori da installare; nel caso di impianti fotovoltaici, la potenza nominale complessiva (minimo tra la somma delle potenze nominali degli inverter e somma delle potenze di picco dei pannelli) ed il numero delle sezioni di impianto;
b. la potenza in immissione richiesta sul punto di connessione;
c. il contributo al corto circuito dell'impianto di produzione;
d. estremi della fornitura di energia elettrica, se l'impianto è già connesso (potenza già disponibile in prelievo, punto di connessione alla rete esistente);
e. estensione della rete MT in cavo dell'impianto di utenza;
f. i dati di targa necessari a caratterizzare i generatori e le apparecchiature di conversione statica componenti l'impianto; in particolare:
    - fonte primaria di energia (solare, eolica, idraulica, etc.);
    - tipologia dei generatori (statico, asincrono o sincrono);
    - cos φ nominale dei generatori;
    - tipologia dei convertitori, se presenti (inverter c.c./c.a. , convertitore di frequenza c.a./c.a., cicloconvertitore, raddrizzatore ca./c.c. + inverter c.c./c.a., ecc.);
    - in caso di generatori di tipo asincrono, dati riguardanti: perdite percentuali (meccaniche e nel ferro) e corrente a vuoto (in percento della nominale) del generatore;
g. il numero e dati di targa dei trasformatori MT/BT del produttore.

Inoltre, nel caso di disponibilità di altre fonti di energia funzionanti in parallelo con la rete dovranno esserne indicate le caratteristiche.

I.2.2 COMUNICAZIONE DEI PARAMETRI DI RETE E DI REGOLAZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE

Ai sensi della norma CEI 0-16, Enel provvede a comunicare al Cliente i parametri elettrici utili per la progettazione e verifica dell'impianto di terra e la regolazione delle protezioni.

I suddetti dati sono comunicati a tutti i Clienti anche successivamente all'attivazione della connessione, in occasione di variazioni significative e permanenti di tali parametri.

I.2.3 COMUNICAZIONE DI FINE LAVORI DA PARTE DEL PRODUTTORE

Ai sensi del TICA, il Produttore deve inoltrare ad Enel le seguenti comunicazioni:
- fine lavori opere strettamente necessarie alla connessione (indicate nel preventivo)
- fine lavori impianto di produzione

Tali comunicazioni devono essere effettuate utilizzando l'apposito modulo riportato in Allegato P

I.2.4 ATTIVAZIONE DELLA CONNESSIONE

Terminati i lavori di esecuzione dell'impianto, il Cliente deve predisporre la documentazione necessaria per l'attivazione della connessione.

Nella suddetta documentazione si deve attestare la rispondenza dell'impianto a quanto prescritto da Enel e dalle Norme CEI applicabili,.

Il Produttore dovrà inoltre sottoscrivere un apposito Regolamento di Esercizio, predisposto da Enel secondo la traccia riportata in Allegato M (per i Clienti AT), Allegato N (per i Clienti MT) o Allegato O (per i Clienti BT). Per i Clienti BT che attivano impianti di produzione di potenza nominale complessiva minore o uguale a 20 kVA è previsto l'invio del Regolamento di Esercizio BT da parte loro ad Enel sotto forma di autocertificazione.

Copia di tale documentazione deve essere consegnata ad Enel dopo il collaudo dell'impianto, preliminarmente all'attivazione della connessione.

In aggiunta il Produttore, ove ne ricorrono le condizioni, dovrà compilare e consegnare la modulistica (cfr. Allegati H e I) prevista per il rispetto dei criteri di sicurezza del personale Enel.

Ai fini della gestione della connessione, il Cliente è l'unico responsabile di quanto dichiarato nella suddetta documentazione. Enel si riserva di verificare quanto dichiarato, all'attivazione dell'impianto, con propri controlli.

Il Cliente è tenuto a conservare e rendere disponibile al personale Enel (qualora richiesto) copia della suddetta documentazione. Enel può richiedere di prendere visione della suddetta documentazione anche in occasione degli eventuali interventi da parte del proprio personale, successivi all'attivazione dell'impianto ed alla prima installazione del sistema di misura dell'energia (se responsabile del servizio di misura).

Enel contatterà il Cliente per concordare la data di attivazione della connessione. All'atto della messa in servizio, il Cliente o un suo rappresentante appositamente delegato dovrà

sottoscrivere l'apposita dichiarazione di conferma dell'allacciamento (fac-simile riportato in Allegato Q).

I.2.5 ELENCO DOCUMENTAZIONE

I seguenti documenti sono a cura del Cliente e fanno parte integrante (come allegati) del Contratto per la connessione e/o del Regolamento di Esercizio:

1. **Addendum tecnico**: attestazione della conformità dell'impianto ai criteri di allacciamento Enel e alle norme CEI applicabili corredata dell'elenco delle verifiche effettuate (v. Allegato J); tale dichiarazione deve essere firmata da un professionista iscritto all'albo o dal responsabile tecnico di una impresa abilitata ai sensi della legge vigente (D.M. 22/01/08, n. 37) e deve avere in allegato i seguenti documenti:

   a. Schema elettrico dell'impianto a corrente alternata a valle del punto terminale dell'impianto di utenza per la connessione (punto di consegna).

   Sullo schema devono essere indicati in dettaglio i seguenti dati:

- potenza disponibile della fornitura (in kVA o kW),
- tensioni primaria e secondaria (in kV) e tensione di cortocircuito (in %) dei trasformatori MT/BT o AT/MT;
- tipo e rapporto di trasformazione dei riduttori di tensione (TV) e dei riduttori per corrente di fase (TA) e corrente omopolare (TO), se presenti;
- caratteristiche elettriche del dispositivo generale;
- corrente nominale dei fusibili eventualmente presenti;
- sezione e lunghezza dei cavi MT interni all'impianto;
- potenza nominale (in kVA) dei generatori elettrici eventualmente presenti;
- tipologia dei sistemi di protezione installati;
- ulteriori organi di manovra e protezione presenti;
- eventuali sistemi di misura e punti di derivazione dei carichi.

   Lo schema deve riferirsi all'impianto verificato, con data e firma del dichiarante.

   b. Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico, ai sensi della legislazione vigente (D.M. n. 37 del 22/01/08). Tale dichiarazione può riferirsi anche all'impianto di terra della cabina di consegna; in alternativa deve essere fornita anche la seguente:

   c. Dichiarazione di conformità dell'impianto di terra della cabina, rilasciata ai sensi della legge DM 22/01/08, completa dei relativi allegati (schema) e, in particolare, del verbale di esecuzione delle verifiche in conformità al DPR 22/10/2001, n. 462, corredato dei dati di misura dell'impedenza di terra, e delle eventuali tensioni di passo e contatto, qualora previste.

   d. Manuali tecnici (eventuali) delle apparecchiature, dei sistemi di protezione e della cabina elettrica facenti parte dell'impianto.

2. **Dichiarazione di conformità del sistema di protezione generale**, ai sensi degli Allegati C e D alla norma CEI 0-16.

3. **Dichiarazione di conformità del sistema di protezione di interfaccia**, ai sensi dell'Allegato E alla norma CEI 0-16.

4. **Informazioni circa la funzionalità e le regolazioni del sistema di protezione**, ai sensi della norma CEI 0-16 (v. Allegati K e L), firmata da un professionista iscritto

all'albo o dal responsabile tecnico di una impresa abilitata ai sensi della legge vigente (D.M. 22/01/08, n. 37).

5. **Certificato di verifica del sistema di misura** redatto e firmato secondo le indicazioni della norma CEI 13-4 (ove previsto).

Nel caso di connessione in MT, per la cabina di consegna deve essere fornita, in particolare, una relazione tecnica redatta secondo le modalità previste nella guida CEI 11-35, riportante i disegni esecutivi dei locali, con evidenziati i punti di messa a terra, ed accompagnata da uno o più dei seguenti certificati:

6. **Certificato di agibilità dei locali in muratura** (in caso di cabina costruita in loco o presente in edificio civile).
7. **Dichiarazione della rispondenza di locali alla norma CEI 11-1** (rilasciata dal costruttore).
8. **Certificato di Deposito** rilasciato dalla Presidenza del Consiglio Superiore del Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale – ai sensi della Legge 5.11.71. n 1086 art. 9 – D.M. 3.12.87. n. 39 al fornitore (in caso di cabina bassa in box prefabbricato).
9. **Dichiarazione della rispondenza di locali ed impianti degli stessi alla norma CEI EN 61330** (in caso di cabina box prefabbricato).

I.2.6 AGGIORNAMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE

La documentazione elencata al paragrafo precedente deve essere aggiornata ed inviata ad Enel in occasione di interventi di modifica degli impianti che comportino variazioni rispetto a quanto dichiarato. Ai sensi delle Condizioni Generali di Contratto e/o del Regolamento di Esercizio, il Cliente è tenuto, infatti, a garantire il rispetto di quanto originariamente stabilito; inoltre si fa presente che ogni modifica intercorsa all'impianto od a uno dei suoi componenti (compresa la regolazione delle protezioni), che possa influire sul servizio di connessione e/o di misura fornito da Enel, dovrà essere preventivamente resa nota ed autorizzata da Enel, che fornirà al Cliente gli eventuali modelli con cui aggiornare i suddetti documenti.

Nei casi di allacciamento di impianti di generazione presso connessioni già esistenti, la nuova produzione potrà essere messa in parallelo con la rete solo a seguito della sottoscrizione del Regolamento di Esercizio e dei relativi allegati aggiornati.

Eventuali interventi sull'impianto effettuati e non segnalati ad Enel, che provochino anomalie e/o danni sulla rete e/o ad altri impianti di Terzi ricadranno sotto la responsabilità del Cliente.

I.2.7 AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI VERIFICHE DI IMPIANTO

Il Cliente ha l'obbligo di mantenere efficiente l'impianto di utenza ed, in particolar modo, l'impianto di terra, il dispositivo generale e quello d'interfaccia (nel caso di eventuale presenza di generatori), verificando periodicamente il corretto funzionamento dei sistemi di protezione ad essi asserviti.

Enel, di norma ogni 3 anni od ogniqualvolta sia necessario per anomalie rilevate sulla rete, può richiedere al Cliente una certificazione inerente il controllo delle tarature impostate e lo stato di installazione e manutenzione delle apparecchiature, riservandosi di verificare quanto da questi dichiarato.

Le verifiche dell’impianto di terra devono essere svolte, invece, con la periodicità prevista dalle norme e leggi vigenti e il Cliente deve inviare ad Enel copia del verbale delle verifiche eseguite, rilasciato dall’autorità ispettiva, scelta a cura e spese del Cliente, ai sensi del DPR 22/10/2001 n. 462.

SEZIONE J IMPIANTI DI CONNESSIONE REALIZZATI A CURA DEL PRODUTTORE – PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E COLLAUDI

J.1 SCOPO

La presente sezione descrive il processo di realizzazione, verifiche, collaudi e accettazione finale degli impianti di rete per la connessione di Produttori alla rete di Enel Distribuzione, nel caso in cui gli impianti medesimi vengano realizzati a cura del Produttore.

Essa ha lo scopo di definire:

- obbligazioni delle parti;
- prescrizioni e requisiti tecnici;
- attività da eseguire.

J.2 GENERALITA’

In fase di trasmissione del preventivo Enel mette a disposizione del Produttore le informazioni e gli elementi necessari alla realizzazione dell’impianto di rete per la connessione nel rispetto dei propri standard realizzativi.

La realizzazione degli impianti di rete per la connessione prevede le seguenti fasi:
1) progettazione per l’ottenimento delle autorizzazioni;
2) ottenimento autorizzazioni e servitù;
3) progettazione esecutiva dell’impianto di rete da sottoporre alla validazione tecnica di Enel. Contestualmente all’invio di tale progetto il richiedente invia anche la documentazione attestante il pagamento degli oneri di collaudo;
4) sottoscrizione del contratto per la realizzazione in proprio dell’impianto di rete contenente le tempistiche, i corrispettivi, le responsabilità inerenti tale realizzazione, ivi comprese quelle conseguenti a vizi e difetti dello stesso, e le indicazioni in merito alla polizza bancaria fideiussoria a prima richiesta da presentare ad Enel al momento della stipulazione dell’atto di cessione dell’impianto di rete realizzato;
5) costruzione degli impianti;
6) collaudo. Qualora il collaudo non abbia esito positivo, il produttore dovrà realizzare le modifiche o integrazioni ritenute necessarie da Enel per adeguare l’impianto di rete realizzato ai propri standard realizzativi. Terminate tali modifiche ne darà informativa ad Enel per l’esecuzione di nuovo collaudo previa corresponsione dei relativi oneri economici;
7) atto di cessione dell’impianto di rete. Con la sottoscrizione di tale atto il produttore che realizza in proprio l‘impianto di rete rimane garante verso Enel, nei dieci anni successivi alla stipulazione di tale atto di cessione, per i vizi e difetti dell’impianto stesso e per ogni danno diretto ed indiretto che dovesse derivare ad Enel in conseguenza della non corretta esecuzione dell’impianto di rete. Contestualmente alla stipula di tale atto, il produttore deve consegnare ad Enel la polizza fideiussoria bancaria meglio specificata in seguito.

Si precisa che qualora l’impianto di rete, per intero oppure in parte, sia necessario per l’attivazione di più impianti di produzione e quindi sia condiviso da più richiedenti, dopo l’ottenimento dell’autorizzazione alla costruzione ed esercizio dello stesso, i diversi soggetti interessati devono accordarsi sulla scelta di realizzare in proprio o meno la parte condivisa

dell'impianto di rete entro il termine di 60 giorni lavorativi dalla comunicazione del rilascio delle autorizzazioni relative all'impianto di rete. individuando il soggetto che si interfaccerà con Enel.

Tale soggetto dovrà sottoscrivere il contratto per la realizzazione in proprio dell'impianto di rete sopramenzionato e procedere poi al trasferimento ad Enel di quanto realizzato con ogni conseguente incombenza.

In mancanza di accordo, la parte condivisa dell'impianto verrà realizzata da Enel, che procederà pertanto, se necessario, a rettificare i preventivi inviati

J.3 CAMPO DI APPLICAZIONE

Realizzazione degli impianti di rete per la connessione a cura del Produttore.

La presente sezione si applica ai casi previsti dalle vigenti Delibere dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas in base alle quali il Produttore può curare direttamente la realizzazione in proprio degli impianti di rete per la connessione, con esclusione delle connessioni in bassa tensione, presentando istanza in tal senso al gestore di rete, contestualmente:

- all'accettazione del preventivo (connessioni in media tensione);
- alla richiesta della STMD (connessioni in alta tensione).

J.4 DOCUMENTI E DISPOSIZIONI NORMATIVE RICHIAMATI NEL TESTO

- Delibera ARG/elt 281/05
- Delibera ARG/elt 179/08
- Delibera ARG/elt 99/08
- DPR 380/2001
- D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008
- D.Lgs. 152/06
- Legge 36/2001
- Legge 163/2008
- Legge 152/1999
- DPCM 8 Luglio 2003
- Legge 5 Novembre 1971 n° 1086
- Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"
- Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica"
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici
- CEI 106-11 Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6)Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo
- CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche
- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV
- Tabelle e specifiche UE di riferimento per i componenti di impianto
- Norme CEI EN ed UNI di riferimento per i componenti di impianto
- D.M. 11/03/1998 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione
- Decreto Ministero Infrastrutture 14/01/2008 - Norme tecniche per le costruzioni

J.5 DEFINIZIONI

Agli effetti della presente sezione, valgono le definizioni indicate nelle leggi, nelle Norme CEI di riferimento e nelle Delibere AEEG sopra elencate. In particolare:

- Impianto per la connessione: insieme degli impianti necessari per la connessione alla rete di un impianto di produzione di energia elettrica;
- Impianto di rete per la connessione: la porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete con obbligo di connessione di terzi;
- Punto di consegna: generalmente coincide con il punto di confine fra l'impianto di rete per la connessione e l'impianto di produzione del Produttore; è individuato fisicamente dal punto in cui si attesta il terminale del collegamento fra impianto di consegna e impianto del Produttore;
- Produttore/Richiedente la connessione: persona fisica o giuridica che indipendentemente dalla proprietà dell'impianto di produzione produce ed immette energia elettrica nella rete Enel e che si può avvalere della facoltà di realizzare in proprio gli impianti di rete per la connessione;
- Tracciato: percorso territoriale di una linea elettrica;
- Terna: il soggetto concessionario dell'attività di trasmissione e di dispacciamento, nonché gestore della Rete di Trasmissione Nazionale.

J.6 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

J.6.1 GENERALITÀ

In fase di trasmissione del preventivo Enel mette a disposizione del Produttore le informazioni e la documentazione per la realizzazione dell'opera.

La realizzazione degli impianti di rete per la connessione prevede le seguenti fasi:

- Progettazione preliminare
- Progettazione definitiva (o progettazione preliminare nei casi consentiti dalla Normativa vigente) ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni e comunque come indicato nella "specifica tecnica" messa a disposizione del Richiedente
- Ottenimento autorizzazioni e perfezionamento servitù
- Progettazione esecutiva
- Costruzione degli impianti
- Collaudo.

Nel caso in cui, per la connessione in MT di uno o più impianti di produzione, si renda necessaria la costruzione di una nuova Cabina Primaria di trasformazione AT/MT, l'impianto di rete per la connessione comprende generalmente:

- i raccordi AT
- la Cabina Primaria
- i collegamenti MT fino ai punti di consegna.

Si precisa che qualora la soluzione di connessione implichi il coinvolgimento della Rete di Trasmissione Nazionale, è necessario ottenere preliminarmente indicazioni e dati da Terna in relazione agli interventi (es. raccordi AT) da prevedere sulla RTN.

Sono incluse tutte le opere civili, i componenti AT, MT e BT, il sistema di protezione, comando - controllo, e telecontrollo, i servizi ausiliari, gli impianti accessori, l'impianto di terra, tutti i collegamenti ed i montaggi per la completa funzionalità e, se del caso, tutte le opere accessorie per l'allacciamento alle reti di pubblica utilità esistenti.

Nella realizzazione è compreso qualsiasi onere per la consegna ad Enel dell'impianto pronto per la messa in servizio. Pertanto, deve intendersi compreso, anche se non espressamente indicato, tutto quanto è necessario per realizzare le opere "a regola d'arte", complete, finite in ogni loro parte ed idonee nel loro complesso allo scopo cui sono destinate.
La realizzazione dovrà essere effettuata nel rispetto di:

- tutte le disposizioni nazionali di legge e suoi eventuali aggiornamenti al momento della consegna dell'impianto;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- standard tecnici Enel;
- norme CEI, UNI, ISO, CENELEC ed IEC applicabili al momento della consegna dell'impianto.

J.6.2 LIVELLI DI PROGETTAZIONE

In relazione allo sviluppo del progetto, come previsto nella guida CEI 0-2 sono previsti tre diversi gradi di progettazione:

- *il progetto di massima detto anche "preliminare";*
- *il progetto definitivo;*
- *il progetto esecutivo.*

Ai fini della presente sezione, si pone l'attenzione in particolare sul:

- progetto elaborato a corredo dell'istanza autorizzativa
- progetto esecutivo

Per entrambi è indispensabile la verifica preliminare, da parte Enel, di conformità agli standard tecnici ed alle informazioni fornite per la loro predisposizione.

Il progetto esecutivo è quello di ingegnerizzazione redatto in conformità al progetto approvato in sede autorizzativa e determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare e i materiali da acquisire. E' costituito dall'insieme delle relazioni, dei calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, degli elaborati grafici nelle scale adeguate compresi gli eventuali particolari costruttivi e coincide di fatto con il "fascicolo tecnico dell'opera".

Il Produttore, prima dell'approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature nonché prima dell'inizio dei lavori, dovrà sottoporre ad Enel, per il preventivo benestare, il progetto esecutivo.

Enel si riserva la possibilità di richiedere ulteriore documentazione al fine di rilasciare il benestare al progetto.

Nel caso fosse necessario apportare modifiche in corso d'opera al progetto esecutivo approvato da Enel, il Produttore deve comunicare preventivamente ad Enel dette modifiche per un nuovo benestare.

Il progetto esecutivo del sistema di protezione e controllo dei servizi ausiliari di eventuali nuove cabine primarie ed impianti di consegna comprende gli schemi di cablaggio dei telai, di composizione delle morsettiere e di collegamento tra i componenti. Anche la progettazione e la realizzazione del terminale di telecontrollo e del relativo collegamento dati può essere realizzato dal Produttore se specificamente richiesto.

A valle della realizzazione delle opere e prima del collaudo delle stesse da parte di Enel, il Produttore dovrà fornire ad Enel l'intero progetto esecutivo aggiornato "as built", unitamente ad una dichiarazione sostitutiva di atto notorio circa la rispondenza tra quanto realizzato e quanto riportato nel progetto esecutivo.

La suddetta dichiarazione è indispensabile per le opere o la porzione di opere interrate, dato che in sede di collaudo Enel non potrà accertare la completa rispondenza delle stesse al progetto in questione e quindi alla normativa tecnica.

Con riferimento alla Legge 36/2001 ed al DPCM 8 Luglio 2003, il progetto dovrà essere tale da assicurare il rispetto dell'obiettivo di qualità (3 μT) per il livello di induzione magnetica a bordo impianto ed ai confini delle fasce di rispetto degli elettrodotti; le fasce di rispetto dovranno essere calcolate nel rispetto del Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"; le verifiche dei livelli di induzione magnetica saranno eseguite nel rispetto del Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione *magnetica".*

J.6.3 APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI

L'approvvigionamento di tutti i materiali per la realizzazione dell'impianto di connessione è a cura del Produttore.

Tutti i materiali impiegati devono essere omologati/certificati secondo le vigenti edizioni delle specifiche tecniche dell'Unificazione Enel.

Pertanto, all'atto della richiesta di esecuzione in proprio delle opere, Enel metterà a disposizione del Produttore le seguenti informazioni/documentazione:

- una tabella con l'elenco dei materiali e relative specifiche unificate Enel (tabelle, specifiche costruttive e specifiche di collaudo) da utilizzare per la realizzazione dell'impianto di connessione;
- una tabella con la lista dei fornitori omologati/certificati per i materiali di cui al punto precedente.

I materiali per i quali non esiste una specifica Enel di riferimento devono comunque essere preventivamente approvati da Enel.
Il Produttore deve inviare preventivamente all'Unità Enel competente, per approvazione, l'elenco completo dei materiali che intende impiegare per la realizzazione dell'impianto. Tale elenco deve comprendere, per ogni componente, il nome del costruttore, la sigla identificativa ed il tipo e matricola Enel di riferimento quando esistenti. Tutti i materiali impiegati devono essere di nuova produzione.

J.6.4 IMPRESE ESECUTRICI

L'impianto di rete per la connessione deve essere realizzato a regola d'arte.

Pertanto il Produttore dovrà affidare i lavori di realizzazione dell'impianto di rete per la connessione ad imprese in grado di fornire adeguate garanzie di competenza tecnico – costruttiva.

Tali garanzie potranno essere fornite dalle imprese che siano in possesso di uno dei seguenti requisiti:

a) qualificazione Enel nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire (elenco fornito su richiesta);

b) qualificazione con altro primario Distributore nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire;

c) qualificazione Terna per i lavori su linee ad alta tensione, qualora siano da eseguire interventi di questa tipologia;

d) certificazione del sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNI-EN ISO 9001/2000 e attestazione di aver operato nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire nei tre anni precedenti per importi non inferiori al 30% del valore delle opere da realizzare.

J.6.5 CARATTERISTICHE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

Ogni documento del progetto esecutivo, come anche per il progetto di massima e per quello definitivo, deve riportare il nome in chiaro e la firma dell'esecutore (colui che ha predisposto materialmente il documento), il nome in chiaro e la firma del verificatore o controllore (colui che verifica la correttezza tecnica, la completezza, la conformità alle esigenze espresse o

implicite) ed il nome in chiaro e la firma di colui che ha approvato il documento (colui che dichiara il documento idoneo a far parte della documentazione di progetto nel suo insieme). Qualora previsto dalla normativa anche tecnica, il progetto dovrà essere firmato da un professionista iscritto all'albo.

Tutta la documentazione deve essere consegnata ad Enel su supporto informatico (CDROM) oltre a due copie su formato cartaceo.

I documenti tecnici devono essere caratterizzati da un frontespizio/cartiglio strutturato almeno con i seguenti campi:

a) Campo "Titolo" con la dicitura "Impianto di rete per la connessione *Nome Impianto* ", ubicazione e relativa procedura autorizzativa;
b) Campo "Denominazione" indicante il livello di progettazione (di massima, definitiva, esecutiva) ed il tipo di documentazione (Generale – Autorizzativa – Edile – Elettromeccanica - ecc…);
c) Campo "Codice" indicante il codice identificativo degli elaborati così formato:
    - Codice "Livello di progettazione" indicante "PM" nel caso di documento facente parte del progetto di massima, "PD" nel caso di documento facente parte del progetto definitivo, "PE" nel caso di documento facente parte del progetto esecutivo e "PAB" nel caso di documento facente parte del progetto "as built";
    - Codice di "Richiesta allacciamento - Goal";
    - Codice "Tipo documento" secondo le indicazioni di classificazione fornite dall'Enel;
    - Numero progressivo elaborato, a partire da 01. Nel caso un elaborato sia composto di più fogli deve essere aggiunto "-X/Y" dove X è il numero progressivo del foglio ed Y il totale dei fogli;
d) Campi "Revisione e data" indicante l'indice di revisione (eseguito, verificato, approvato) e la data della stessa;
e) Campo "Scala" indicante la scala in cui è rappresentato il disegno (ove applicabile);
f) Campo "Loghi societari e firme" del Responsabile tecnico e Direttore tecnico per la progettazione;
g) Campo riservato al Gestore di Rete (ENEL). Questo campo verrà utilizzato per registrare il benestare ENEL al progetto esecutivo. Nel caso il progetto ai fini autorizzativi sia redatto da Enel la relativa documentazione riporterà anche il logo ENEL. Nel caso in cui il progetto sia redatto da Enel su richiesta del Produttore nel campo "Loghi" verrà riportato il logo ENEL e quello Produttore con le relative firme dei responsabili per la validazione del documento;
h) Campo con la dicitura "Il presente disegno è di proprietà Enel. Non è consentito riprodurlo o comunque utilizzarlo senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A." da inserire soltanto nel caso il progetto sia stato redatto da Enel.

NOTE:

– Nel caso in cui la presentazione di un elaborato tecnico alle amministrazioni competenti per il rilascio delle autorizzazioni richieda apposita sottoscrizione e timbro di eventuali specifici professionisti abilitati (Direttore Lavori opere c.a. – geologo – tecnico acustico – tecnico ambientale/paesaggista ecc..), gli stessi provvederanno a timbrare e firmare con proprio sigillo l'elaborato in prossimità del cartiglio.

Il cartiglio cui fare riferimento nel caso di documentazione di progetto è riportato in Figura J-1.

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ..... kV
DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE ....

UBICATO IN COMUNE DI ____________(__) VIA________________

PROCEDURA AUTORIZZATIVA (Atto e/o Decreto Regionale o Provinciale) N°__________del_________

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

PLANIMETRIA GENERALE D'INQUADRAMENTO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO								
Livello prog.	Codice GOAL	Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	XXXX	01	01	XX	YY		GIUGNO 2009	1:10.000

REVISIONI					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	DATA 1		NOME COGNOME / FIRMA	NOME COGNOME / FIRMA	NOME COGNOME / FIRMA

PROGETTAZIONE:

S.p.a AbC POR

IL RESPONSABILE TECNICO ____________ IL DIRETTORE TECNICO ____________

GESTORE RETE ELETTRICA

RICHIEDENTE

Figura J-1: Esempio Cartiglio documentazione

J.7 ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE AD ENEL

L'elenco della documentazione da consegnare ad Enel è riportato nella tabella in Allegato J1.

J.8 COMUNICAZIONI

Di seguito si riporta la principale corrispondenza che deve intercorrere tra Enel ed il Produttore:

PRINCIPALI COMUNICAZIONI FORMALI TRA ENEL E PRODUTTORE		
PRODUTTORE	**ENEL**	**Note**
Nominativo e riferimenti del proprio REFERENTE TECNICO per l'intera fase di progetto e realizzazione degli impianti	Nominativo e riferimenti del proprio REFERENTE TECNICO per l'intera fase di progetto e realizzazione degli impianti	
Invio del progetto di massima o definitivo	– Approvazione progetto di massima o definitivo **oppure** – Richiesta di modifiche (a cui segue un nuovo invio del progetto da parte del Produttore)	
Documentazione relativa alle autorizzazioni comprese le informative sulle date delle eventuali conferenze di servizi , se a sua cura		La documentazione attestante l'avvenuto ottenimento delle autorizzazioni deve essere consegnata prima dell'inizio dei lavori
Invio del progetto esecutivo	– Approvazione progetto esecutivo **oppure** – Richiesta di modifiche (a cui segue un nuovo invio del progetto da parte del Produttore)	
Elenco dei materiali che si intendono utilizzare	– Approvazione lista materiali **oppure** – Richiesta di modifiche (a cui segue un nuovo invio dell'elenco da parte del Produttore)	
Consegna Programma Cronologico delle attività e date di approntamento al collaudo di parti finite di opere. Consegna Piano dei Collaudi in fabbrica delle apparecchiature		Il Produttore fornirà gli eventuali aggiornamenti al Piano dei Collaudi durante il corso delle attività
Comunicazione di INIZIO LAVORI		
	Prescrizioni Enel di adeguamento impianto a seguito dei controlli in corso d'opera	Segue un nuovo controllo successivamente all'eliminazione del difetto rilevato
Comunicazione date dei collaudi di accettazione in fabbrica dei materiali	Comunicazione di conferma di partecipazione	
Trasmissione documenti per eventuali variazioni in corso d'opera al progetto esecutivo	– Nuova approvazione progetto esecutivo **oppure** – Richieste di modifica ulteriore (segue un nuovo invio del progetto da parte del Produttore)	
Invio della documentazione del progetto "as built"	Comunicazione di avvenuta ricezione	
Comunicazione di ultimazione dei lavori e disponibilità al collaudo finale	– Rilascio del verbale di accettazione definitiva dell'impianto **oppure** – Comunicazione per richiesta di modifiche relative ai collaudi con esito negativo o documentazione incompleta	A seguito dell'eliminazione del difetto rilascio del verbale di accettazione definitiva dell'impianto.

J.9 PROGETTO ESECUTIVO

J.9.1 RACCORDI AT

Nel caso di realizzazione di nuova Cabina Primaria, per la redazione del progetto dei raccordi AT il Produttore deve attenersi agli standard tecnici del gestore della Rete AT.

J.9.2 LINEE MT

Per la redazione del progetto esecutivo dei collegamenti MT, il Produttore deve attenersi agli standard tecnici di Enel Distribuzione.

J.9.3 IMPIANTI AT E MT

Per la redazione del progetto esecutivo degli impianti AT e MT il Produttore deve attenersi alle soluzioni di connessione ed agli standard tecnici di Enel Distribuzione.

In particolare per gli impianti AT si fa riferimento a:

- Cabina Primaria
- Stallo AT di Cabina Primaria
- Consegna su prolungamento sbarra AT
- Sezionamento per consegna AT
- Cabina di consegna AT entra - esce
- Impianto di consegna AT

Per quanto concerne gli impianti MT:

- Stallo MT in Cabina Primaria
- Cabina di sezionamento
- Dispositivo di sezionamento in Cabina box esistente
- Dispositivo di sezionamento su palo
- Cabina di consegna MT entra - esce
- Cabina di consegna in derivazione

J.9.4 COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA

Le linee elettriche AT ed MT aeree ed interrate da realizzare per la connessione di impianti alla rete Enel devono essere corredate da collegamenti in fibra ottica, salvo differenti indicazioni fornite da Enel.

Agli estremi dei collegamenti, le singole fibre costituenti i cavi di connessione ottica devono essere attestate mediante connettorizzazione in opportuni mini-armadi di terminazione da parete aventi grado di protezione IP55 e dimensioni LxHxD rispettivamente non superiori a 230x400x130 mm.

I connettori da utilizzare per collegare le singole fibre ottiche ad apparati di trasmissione o di misura dovranno essere di tipo FC.

J.10 STANDARD TECNICI FORNITI DA ENEL

Gli standard tecnici sono raccolti in apposite cartelle di seguito descritte e verranno messe da ENEL a disposizione del Produttore su supporto informatico (CDROM). Tale documentazione fornisce al Produttore gli standard tecnici di riferimento e le informazioni base per la predisposizione del progetto e la scelta delle apparecchiature.

J.10.1 LINEE AT

Contiene la descrizione dei principali tipi di sostegno, con i relativi diagrammi di utilizzazione meccanica, i conduttori e gli equipaggiamenti.

Tale documentazione è da ritenersi valida per i tronchi di linea su cui occorre intervenire solo se compresi nella rete di competenza di Enel Distribuzione.

J.10.2 CABINE DI CONSEGNA AT E CABINE AT/MT

Contiene le disposizioni elettromeccaniche di riferimento per la progettazione di quadri AT di cabina a giorno o "ibridi" ed una tabella generale descrittiva con le istruzioni per la composizione dei vari tipi di quadro.

Nel caso si renda necessario realizzare una nuova Cabina Primaria, la stessa sarà di norma realizzata con moduli ibridi e quadri MT in container.

Il layout finale dovrà essere predisposto in ottemperanza a tali prescrizioni ed alle varie tipologie di schema per le connessioni in AT contenute nella norma CEI 0-16 e nell'apposito paragrafo della presente sezione.

Qualora la soluzione tecnica di connessione comporti il potenziamento di una cabina primaria esistente, si dovrà in questo caso prevedere la realizzazione di un nuovo stallo trasformatore AT/MT ed una sezione MT in container, eventualmente di tipo ridotto, per consentire un numero adeguato di nuove possibili connessioni.

Per la realizzazione di nuovi stalli linea AT o TR AT/MT ed ampliamenti sbarre AT in cabine primarie esistenti, verrà adottato lo standard tecnico esistente.

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere adottati gli standard tecnici dell'unificazione Enel. Per componenti non dotati di specifica tecnica unificata, Enel fornirà le necessarie indicazioni.

Schema unifilare

Contiene la rappresentazione tipica di impianti AT e di una sezione MT di Cabina Primaria; tali elementi sono, di norma, sufficienti per l'elaborazione di vari tipi di schema.

Componenti elettromeccanici AT

Contiene le tabelle di Unificazione Enel con le caratteristiche delle apparecchiature AT, compresi i sostegni – portale e la relativa tabella di utilizzazione meccanica ed il sostegno porta antenne. Contiene inoltre i disegni costruttivi di carpenteria, conduttori, morsetteria ed equipaggiamenti per catene di isolatori AT di cabina primaria.

Sezione MT in container

Contiene le tabelle di Unificazione Enel relative agli elementi dei container MT utilizzabili.

Sezione MT in fabbricato

Contiene le tabelle di Unificazione Enel con le caratteristiche dei componenti e del layout per la realizzazione della sezione MT in edificio.

Opere civili

Contiene i dati per la rappresentazione planimetrica e prospettica dei seguenti elementi:

- Fabbricato per quadro MT a 2 piani per cabina primaria (ove necessario);
- Locale BT - TLT per impianto di consegna in entra - esce (valido solo per ingombri e forature a pavimento in quanto liberamente uniformabile all'estetica degli altri locali dell'impianto di utenza);
- Locale prefabbricato tipo "box" per SA di riserva per impianto di consegna in doppia antenna (valido solo per ingombri minimi, infissi e forature a pavimento poiché uniformabile all'estetica dei locali dell'impianto di utenza);
- Esempi tipici di recinzione di Cabina Primaria;
- Esempi di fondazione per i componenti di impianto;
- Esempi modulari di planimetrie edili;
- Esempi modulari di impianti di terra.

Impianto di condizionamento

Contiene le caratteristiche tecniche degli impianti di climatizzazione da installare nei locali contenenti apparecchiature di controllo/telecomando.

Sezione protezione e controllo

Comprende:

- dispositivi di protezione e controllo, telai ed armadi;
- principali schemi di collegamento monotematici e morsettiere di collegamento cavi;
- quadri SA, raddrizzatori, batterie/accumulatori;
- materiali generici.

Targhe e cartelli

Contiene i file riportanti le caratteristiche costruttive e la dislocazione delle targhe indicatrici e dei cartelli monitori.

Oltre a quanto precedentemente indicato, saranno forniti da Enel eventuali ulteriori riferimenti per la realizzazione delle opere e l'acquisto di componenti specifici.

J.10.3 LINEE MT

Contiene la descrizione dei principali tipi di sostegno, con i relativi diagrammi di utilizzazione meccanica, i conduttori e gli equipaggiamenti.

J.10.4 CABINE MT

Contiene le disposizioni elettromeccaniche in pianta/sezione dei moduli relativi al quadro MT di una cabina secondaria ed una tabella generale descrittiva con le istruzioni per la composizione di vari tipi stallo.

Il layout finale dovrà essere predisposto in ottemperanza a tali prescrizioni ed alle varie tipologie di schema per le connessioni in MT contenute nella norma CEI 0-16 e nell'apposito paragrafo della presente sezione.

J.11 LAVORI INTERFERENTI CON IMPIANTI ENEL IN ESERCIZIO

Gli impianti Enel in esercizio sono le linee elettriche, le cabine elettriche secondarie (CS) o le cabine elettriche primarie (CP). I casi possibili sono di seguito descritti.

J.11.1 LAVORI INTERFERENTI CON IMPIANTI E/O LINEE ELETTRICHE ENEL

Per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori addetti alla esecuzione delle attività per la realizzazione degli impianti di connessione a cura del Produttore, dovranno applicarsi le norme vigenti ed in particolare il D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

J.11.2 LAVORI ESEGUITI SU LINEE ELETTRICHE E/O CABINE ELETTRICHE ENEL

Di norma, in caso di realizzazione degli impianti di connessione a cura del Produttore, i lavori per la realizzazione delle opere da eseguire su linee elettriche e/o che ricadono all'interno delle CS e/o CP vengono eseguite a cura Enel, salvo diversa determinazione di Enel stessa sulla base di valutazioni relative al caso specifico.

In quest'ultimo caso il Produttore, ai fini della realizzazione degli interventi previsti su e/o all'interno degli impianti Enel qui considerati, deve applicare le prescrizioni aziendali di Enel vigenti al momento, con le quali Enel regolamenta i rapporti con le proprie imprese appaltatrici per l'esecuzione di attività lavorative su impianti elettrici in esercizio ed in particolare, per la prevenzione del rischio elettrico, il documento "Nota Tecnica".

Di quanto sopra il Produttore deve rendere edotte le imprese esecutrici.

J.12 ACCETTAZIONE DELLE OPERE

Il Produttore è il soggetto responsabile della realizzazione dell'opera, ivi comprese anche le attività di Direzione Lavori.

Il Produttore dovrà attestare e, ove richiesto, produrre la certificazione, di aver progettato e costruito l'impianto a "regola d'arte".

Enel provvederà ad eseguire le attività di collaudo che, ai sensi delle Delibere indicate al cap. 2, sono necessarie prima di accettare e prendere in carico l'impianto di rete per la connessione.

Se ritenuto necessario, Enel potrà procedere a controlli in corso d'opera finalizzati all'accettazione dell'impianto di connessione alla rete realizzato dal Produttore.

Nei paragrafi successivi sono definite le prove, le verifiche, i controlli, le modalità per la loro esecuzione, finalizzate all'accettazione delle opere.

I collaudi potranno essere eseguiti da personale Enel oppure da professionisti iscritti all'albo appositamente nominati da Enel. In entrambi i casi, il Produttore provvederà a riconoscere ad Enel il relativo corrispettivo, comunicato da Enel medesima con il preventivo di allacciamento.

Si evidenzia che le verifiche che hanno riflessi sulla gestione in sicurezza dell'impianto devono essere eseguite in modo sistematico e non a campione.

Per quanto riguarda le misure e prove strumentali è previsto vengano eseguite a cura del Produttore che consegnerà ad Enel le relative attestazioni di risultato, anche mediante dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

Le prove e le verifiche dovranno essere certificate con apposite schede su cui dovranno essere riportati: la data di esecuzione, l'oggetto dell'analisi, gli accertamenti, le modalità operative adottate, le attrezzature utilizzate, le norme CEI di riferimento e la registrazione delle grandezze riscontrate. Eventuali difetti riscontrati dovranno essere eliminati prima di procedere alle successive fasi di realizzazione e, comunque, prima della messa in esercizio dell'impianto. L'eliminazione del difetto dovrà essere successivamente verificata e certificata.

Le schede di prova e di verifica sono da considerarsi come supporto per il riscontro della conformità delle opere realizzate alle norme di legge ed al progetto esecutivo approvato. Tali schede dovranno essere sottoscritte sia dalla persona abilitata che ha eseguito la prova e/o verifica che dal Produttore.

L'accettazione delle opere da parte di Enel in nessun caso può escludere la responsabilità del Produttore nel caso di rovina o di difetti gravi dell'opera non rilevabili in sede di collaudo, come meglio specificato al par. 11.3.

J.12.1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI CONTROLLI E DEI COLLAUDI

Durante l'esecuzione dell'opera da parte del Produttore, Enel potrà eseguire, a sua discrezione, prove e verifiche per l'accertamento della corretta realizzazione e funzionamento degli impianti, incluse le opere civili e l'impianto di terra, il dispositivo generale ed il dispositivo di interfaccia MT.

Tutte le verifiche ed i controlli dovranno essere svolti nel rispetto di un "Piano di collaudo" redatto dal Produttore prima dell'inizio dei lavori e riguarderanno sia le opere che le apparecchiature del Produttore.

Il piano di collaudo sopra detto dovrà essere redatto dal Produttore in conformità alla "Tabella controlli e collaudi" allegata alla presente sezione ed approvato da Enel; in tale piano sarà indicato un programma temporale delle prove e verifiche di parti dell'opera finalizzate al collaudo della stessa. Enel comunicherà la metodologia di esecuzione delle prove e verifiche.
Il collaudo come già detto è a cura Enel con oneri a carico del Produttore; a tale scopo e qualora Enel ritenga di voler effettuare, prima del collaudo, uno o più controlli in corso d'opera, il Produttore è tenuto a confermare ad Enel, con anticipo di 15 giorni lavorativi, le date di predisposizione di parti finite di opere.
Per i collaudi in fabbrica delle apparecchiature, i bollettini di collaudo devono essere conservati dal Produttore e consegnati ad Enel in sede di collaudo.
I collaudi dei componenti dell'impianto (in fabbrica e in sito) ricadono sotto la responsabilità del Produttore e sono da eseguirsi secondo le prescrizioni tecniche e specifiche funzionali, costruttive e di collaudo Enel di riferimento di ciascun componente.

Enel si riserva la possibilità di verificare che i componenti impiegati siano effettivamente corrispondenti ai tipi omologati/certificati e di ripetere, a seguito del collaudo, tutte o parte delle prove di accettazione previste.

Per l'esecuzione del collaudo finale dell'impianto il Produttore dovrà consegnare ad Enel la documentazione di progetto e quella relativa ai collaudi in fabbrica dei componenti di impianto.

La certificazione di parti di impianto, in particolare per le interferenze con altri sottoservizi, che a fine opere non risulteranno accessibili, dovrà essere corredata, oltre che dalla documentazione "as built", anche da documentazione fotografica e comunque dalla dichiarazione sostitutiva di atto notorio, ai sensi del D.P.R. n. 445/2000, dell'impresa esecutrice circa la corretta esecuzione delle stesse (esempio certificazione corretta risoluzione interferenze e misurazione delle distanze fra i diversi servizi, raggi di curvatura tubazioni interrate).

L'esecuzione dei controlli e dei collaudi potrà avvenire secondo le seguenti modalità:

- Esami a vista
- Misure e prove strumentali
- Calcoli di controllo
- Certificazione asseverata

Per tutto quanto non espressamente indicato nella presente sezione, si rimanda alla normativa anche tecnica di riferimento.

Per il controllo delle opere Enel si riserva di utilizzare, come supporto, proprie schede di controllo qualità.

J.12.2 TABELLA DEI CONTROLLI E DEI COLLAUDI

I componenti unificati d'impianto dovranno essere collaudati in fabbrica secondo quanto prescritto dalle relative specifiche di collaudo Enel; Enel si riserva di presenziare ai collaudi.

Le operazioni di verifica e controllo valide ai fini del collaudo in fabbrica e quelle individuate nella tabella di cui all'Allegato J2 della presente sezione, dovranno avvenire alla presenza dei rappresentanti del Produttore ed eventualmente di Enel convocata con preavviso di

almeno 15 giorni. I risultati saranno documentati in un "Verbale di Collaudo" che sarà sottoscritto dalle parti.

Nella tabella sono indicate le verifiche ed i controlli da effettuare per la realizzazione dell'impianto; il Produttore provvederà a completare la tabella, indicando le date previste per l'esecuzione. Nella tabella sono evidenziati inoltre anche i controlli per i quali è opportuna la partecipazione Enel.

J.12.3 GARANZIA SULLE OPERE REALIZZATE

Il Produttore è responsabile per 10 anni, a partire dalla data di sottoscrizione dell'atto di cessione degli impianti di rete, per ogni vizio o difformità delle opere realizzate.

In considerazione di ciò, il produttore si impegna a rimborsare ad Enel le spese sostenute per l'eliminazione dei vizi e difetti sopraddetti nonché a risarcirla di tutti i danni, diretti ed indiretti, che Enel dovesse subire a causa della non corretta esecuzione dell'impianto di rete ceduto, nonché a manlevarla in caso di eventuali richieste risarcitorie avanzate da terzi.

Ai fini di dell'operatività di tale garanzia, Enel si impegna a comunicare al produttore i vizi e/o difetti dell'impianto mediante raccomandata AR entro un mese dalla scoperta. Enel provvede, inoltre, ad inviare al produttore, anche successivamente all'invio della raccomandata AR di cui sopra, la specifica dei costi da sostenere per l'eliminazione dei vizi e/o difetti. Detta specifica sarà predisposta evidenziando i costi dei materiali, della manodopera, delle eventuali prestazioni di terzi nonché delle spese generali, queste ultime assunte pari al 20% del totale. Il produttore si obbliga a provvedere al pagamento degli importi indicati nella specifica entro 30 giorni dalla ricezione della stessa.

A garanzia del rimborso dei costi sostenuti da Enel per l'eliminazione dei vizi e difetti dell'impianto di rete, il produttore rilascia, al momento della stipula del contratto di cessione dell'impianto di rete, un contratto autonomo di garanzia con clausola "a prima richiesta" emesso da istituto di credito della durata di 3 anni e per un importo corrispondente al 30% del valore del prezzo di cessione. Anche dopo la restituzione della polizza fideiussoria, decorsi i tre anni sopraddetti, il Produttore rimane comunque obbligato, per il successivo periodo di 7 anni sino alla scadenza della garanzia per vizi e difetti dell'opera, a rimborsare tempestivamente ad Enel le somme dalla stessa sostenute per l'eliminazione dei vizi della cosa venduta oltre che risarcire i danni, diretti ed indiretti, alla stessa derivati in conseguenza dei vizi medesimi. Ovviamente il produttore non potrà avanzare alcuna richiesta risarcitoria o indennitaria per le interruzioni o limitazioni del servizio di connessione conseguenti ai vizi e difetti dell'opera.

Oltre alla citata garanzia per vizi e difetti dell'opera, rimane comunque inteso che le apparecchiature dovranno essere coperte anche dalla garanzia di legge del costruttore con le particolari estensioni riconosciute ad Enel.

Il produttore si impegna altresì a manlevare Enel da ogni richiesta risarcitoria o indennitaria connessa o conseguente alla costruzione dell'impianto di rete ed a tenerla indenne da qualsiasi conseguenza pregiudizievole conseguente a indennità, sanzioni e da qualsivoglia pretesa da parte di terzi in relazione alla realizzazione di tali opere, obbligandosi a rimborsare ogni costo che la stessa dovesse sostenere a causa delle predette pretese.

Si evidenzia infine che, dopo il collaudo con esito positivo e fino alla stipula dell'atto di cessione, pur rientrando l'impianto nella disponibilità gratuita di Enel, tutti i costi sostenuti per la manutenzione ordinaria e straordinaria saranno a carico del Produttore in quanto proprietario dell'opera.

J.13 PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

Nel presente capitolo sono individuati i controlli e le verifiche di competenza del Produttore e/o Enel. Si precisa che i controlli di competenza Enel potranno riguardare fasi di lavorazione finite.

In corso d'opera potranno essere eseguite prove e verifiche per accertare la corretta esecuzione nell'osservanza delle norme di legge sulla sicurezza di esercizio dell'impianto ed in conformità all'Unificazione degli Impianti AT – MT – BT di Enel.

Le prove e verifiche in questione non sono sostitutive degli eventuali controlli e certificazioni previsti dalla normativa e di competenza di figure professionali specificatamente individuate; in ogni caso tali controlli e certificazioni verranno utilizzate per una valutazione complessiva della rispondenza delle opere agli standard richiesti.

E' previsto che durante il corso delle attività lavorative il Produttore esegua tutti i controlli necessari, incluse le opere civili e le verifiche funzionali di allarmi, segnalazioni, misure, comandi, circuiti di protezione/controllo e dell'impianto di terra.

Gli eventuali controlli in corso d'opera a cura Enel dovranno consentire di verificare la rispondenza al progetto esecutivo, preliminarmente approvato da Enel. Per l'esecuzione di tali controlli, il Produttore, al fine di consentire ad Enel di dare la necessaria informativa di sicurezza ai propri incaricati, dovrà consegnare la documentazione riportante i rischi specifici presenti nell'area in cui si svolge la verifica.

Nel corso della realizzazione dell'impianto dovranno essere previste almeno le verifiche ed i controlli di seguito indicati.

J.13.1 VERIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE DA PREDISPORRE NELLE FASI PRECEDENTI ALLA REALIZZAZIONE OPERA

J.13.1.1 Verifica progetto di massima – parte architettonica, layout impianto e raccordi AT e linee MT;

J.13.1.2 verifica relazioni di valutazione impatto ambientale (se previste), se non a carico del Produttore;

J.13.1.3 verifica atti di compravendita terreno e di servitù aree, frazionamenti, se di competenza del Produttore;

J.13.1.4 verifica autorizzazioni e permessi (Decreto – DIA/Permesso a costruire – Nulla Osta Enti vari);

J.13.1.5 verifica progetto definitivo – parte architettonica, layout impianto e raccordi AT e linee MT approvato dal committente.

J.13.2 CONTROLLI IN SITO DA ESEGUIRE PRIMA DELL'AVVIO DEI LAVORI

J.13.2.1 Verifica esecuzione tracciamenti e frazionamento aree e confini;

J.13.2.2 verifica rispetto dei vincoli ambientali, se l'iter autorizzativo non è stato gestito da Enel;

J.13.2.3 verifica esecuzione tracciatura plano - altimetrica impianto;

J.13.2.4 verifica esecuzione picchettazione linee AT ed MT;

J.13.2.5 verifica coordinamenti interferenze (quando ricorre il caso).

J.13.3 CONTROLLI DELLE OPERE CIVILI

(da svolgersi eventualmente in corso d'opera e sicuramente nell'ambito del collaudo finale)

J.13.3.1 Verifica fondazioni;

J.13.3.2 verifica piano di imposta e fondazioni eventuale fabbricato;

J.13.3.3 verifica materiali utilizzati per i rilevati, riempimenti, sottofondi e formazione piani di posa delle fondazioni compreso controllo della densità;

J.13.3.4 prove di carico su piastra secondo specifiche CNR per piani di posa fondazioni e sottofondi stradali;

J.13.3.5 verifica sotto pavimentazioni e cunicoli interni eventuale fabbricato;

J.13.3.6 verifica muri in elevazione e solette eventuale fabbricato;

J.13.3.7 verifica copertura – serramenti fabbricati – aree a verde;

J.13.3.8 verifica costruttiva recinzioni impianto;

J.13.3.9 verifica costruttiva basamenti trasformatori e bobine;

J.13.3.10 verifica rete di raccolta acque meteoriche;

J.13.3.11 verifica della corretta esecuzione dell'impianto di terra;

J.13.3.12 verifica pavimentazioni interne ed esterne;

J.13.3.13 verifica canalizzazioni cavi AT – MT – BT;

J.13.3.14 verifica effettuazione collaudi cementi armati;

J.13.3.15 verifica qualità calcestruzzi utilizzati;

J.13.3.16 prove di tenuta basamenti trasformatori e bobine.

J.13.4 CONTROLLI DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE

(da svolgersi eventualmente in corso d'opera e sicuramente nell'ambito del collaudo finale)

J.13.4.1 Verifica montaggio apparecchiature;

J.13.4.2 verifica delle carpenterie di sostegno;

J.13.4.3 verifica delle distanze minime di isolamento;

J.13.4.4 verifica posizionamento scomparti, telai e armadi;

J.13.4.5 verifica armamenti e calate;

J.13.4.6 verifica collegamenti AT – MT – BT;

J.13.4.7 verifica corretto bilanciamento complessi di rifasamento;

J.13.4.8 verifica impianti speciali.

J.13.5 PROVE E VERIFICHE RACCORDI E LINEE AT

(da svolgersi eventualmente in corso d'opera e sicuramente nell'ambito del collaudo finale)

Nel corso della realizzazione dei raccordi e linee AT si dovranno eseguire i controlli di seguito indicati:

J.13.5.1 controlli delle distanze di rispetto e dei franchi;

J.13.5.2 controllo della verticalità e della corretta messa in opera dei sostegni e dei basamenti;

J.13.5.3 controllo di tutti gli elementi strutturali che compongono il sostegno; gli stessi devono risultare completi di tutte le relative membrature le quali non devono aver subito danneggiamenti durante le operazioni di montaggio (in particolare non devono aver subito piegature e lo strato di zincatura deve essere integro);

J.13.5.4 controllo dimensionale della bulloneria (perni, dadi, rondelle e imbottiture) e verifica che la parte filettata dei bulloni sia completamente esterna ai dadi e che tutti i bulloni siano stati stretti a fondo e, successivamente, cianfrinati sul filetto;

J.13.5.5 verifica che i bulloni siano tutti montati con la parte filettata verso l'esterno del sostegno;

J.13.5.6 verifica che siano state ricoperte con zinco a freddo tutte quelle parti che hanno subito una asportazione dello stato protettivo di zincatura, in particolare le parti cianfrinate dei bulloni;

J.13.5.7 controllo del corretto montaggio della morsetteria;

J.13.5.8 verifica, sulle morse di amarro, sospensione e sulla morsetteria di derivazione, del corretto serraggio della bulloneria al fine di garantire un contatto elettrico ottimale tra le superfici a contatto;

J.13.5.9 controllo integrità e corretto montaggio delle catene di isolatori;

J.13.5.10 verifica che sugli isolatori non siano presenti tracce di vernice (nel caso di linea verniciata);

J.13.5.11 controllo dei collegamenti di terra con verifica che le superfici di contatto dei conduttori di terra col montante del sostegno siano perfettamente pulite e fissate in modo da realizzare un ottimo contatto elettrico.

J.13.6 PROVE E VERIFICHE IN CORSO D’OPERA – LINEE MT

(da svolgersi eventualmente in corso d’opera e sicuramente nell’ambito del collaudo finale)

Nel corso della realizzazione delle linee MT in cavo si dovranno eseguire i controlli di seguito indicati:

J.13.6.1 verifica della conformità del cavidotto al progetto definitivo approvato da Enel (profondità scavi di canalizzazioni, interferenze, materiali, accessori impiegati);

J.13.6.2 verifica della conformità del cavo alla tipologia richiamata nel progetto definitivo approvato da Enel;

J.13.6.3 verifica della conformità dei terminali del cavo alle tipologie di cui al progetto definitivo approvato da Enel;

J.13.6.4 verifica della corretta posa in opera del cavo secondo la sezione di posa prevista dalla Normativa e richiamata nel progetto definitivo approvato da Enel;

J.13.6.5 verifica corretta esecuzione giunti di potenza e di isolamento degli schermi;

J.13.6.6 verifica materiale riempimento scavi, spessore manto d’usura e binder.

Nel corso della realizzazione delle linee MT aeree si dovranno eseguire i controlli di seguito indicati:

J.13.6.7 verifica della profondità di interramento, delle dimensioni e della sagomatura dei blocchi di fondazione;

J.13.6.8 verifica dell’infissione e verticalità dei sostegni;

J.13.6.9 verifica della tipologia di materiale impiegato e della verniciatura dei sostegni;

J.13.6.10 verifica del montaggio degli armamenti, isolatori, giunzioni e amarri;

J.13.6.11 verifica del passaggio aereo/cavo e delle calate;

J.13.6.12 verifica della tesatura dei conduttori;

J.13.6.13 verifica dei collegamenti di terra;

J.13.6.14 verifica delle distanze di rispetto tra le fasi e con le masse e dei franchi verso terra.

J.14 COLLAUDO FINALE

Il collaudo dell'impianto è l'atto formale con il quale, visti i risultati delle verifiche e dei controlli, si attesta che l'impianto è conforme al progetto esecutivo, alla normativa tecnica. Tale collaudo non esonera il Produttore dalla responsabilità prevista dall'art. 1490 c.c.

Accertato che i controlli e le verifiche in corso d'opera sono stati tutti conclusi con esito positivo e riscontrata la completezza e rispondenza della documentazione prodotta ai requisiti richiesti, si dovrà effettuare un sopralluogo finale per visionare gli impianti e redigere un verbale di collaudo e di accettazione finale delle opere, che dovrà essere sottoscritto dalle parti (Produttore/Enel).

L'atto di acquisizione dell'impianto di rete per la connessione conterrà le clausole di garanzia per responsabilità da vizi della cosa (*i.e. vizi occulti o non palesemente evidenziati*) nonché opportune clausole riguardanti gli eventuali contenziosi o richieste di danni relativi all'attività di costruzione dell'opera che ovviamente resteranno a carico del Produttore.

J.14.1 VERIFICA DOCUMENTAZIONE PRESENTATA DAL PRODUTTORE

La correttezza ed esaustività della documentazione consentirà ad Enel di completare il collaudo dell'impianto. Ai fini di tale controllo, il Produttore dovrà rendere disponibile la seguente documentazione:

J.14.1.1 documentazione autorizzativa (Decreti, Autorizzazioni, Permessi, DIA, concessioni, Nulla Osta, Atti di servitù, ecc.) oppure relativo verbale di consegna se consegnata precedentemente, sempre che la fase autorizzativa sia stata eseguita dal Produttore;

J.14.1.2 certificati di collaudo in fabbrica di tutti i materiali ed apparecchiature;

J.14.1.3 schede di verifiche e prove effettuate in corso d'opera;

J.14.1.4 planimetrie e profili delle linee;

J.14.1.5 tabelle di picchettazione;

J.14.1.6 tabelle di tesatura;

J.14.1.7 schemi elettrici generali, unifilari, funzionali, di cablaggio e relativi elenchi;

J.14.1.8 tabella di conferma dei valori di taratura impostati sulle protezioni;

J.14.1.9 planimetrie (edile, elettromeccanica, canalizzazioni cavi MT e BT, rete fognaria, maglia di terra);

J.14.1.10 certificati di collaudo delle opere in cemento armato;

J.14.1.11 certificazione delle prove di carico sui piani di posa;

J.14.1.12 libretti uso e manutenzione, garanzia dei materiali ed apparecchiature;

J.14.1.13 schemi e piani di installazione;

J.14.1.14 tabelle di dotazione impiantistica;

J.14.1.15 disegni di assieme delle apparecchiature;

J.14.1.16 software per la configurazione e taratura di tutti i dispositivi digitali (in originale);

J.14.1.17 fascicolo Tecnico dell'opera secondo le prescrizioni del D.Lgs. 81/2008;

J.14.1.18 elenco di tutti i documenti resi disponibili.

J.14.2 COLLAUDI FINALI IMPIANTI AT ED MT

Il collaudo finale comprenderà le seguenti verifiche:

1) verifica del layout generale di impianto (con esame a vista e prove in sito dei componenti impiegati);
2) prove funzionali dell'impianto;
3) prove di isolamento dei cavi MT;
4) verifiche dielettriche sui quadri MT;
5) verifica dell'impianto di terra;
6) verifica su edifici (impianti tecnologici e finiture);
7) prove sui raccordi e linee AT;
8) prove sulle linee MT;
9) controllo della documentazione tecnica per l'esercizio dell'impianto.

In caso di esito negativo del collaudo, Enel potrà prescrivere ulteriori lavori per conformare l'impianto alle proprie prescrizioni. L'esecuzione di detti lavori è a cura e spese del Produttore e sarà oggetto di successivo collaudo da parte Enel.

J.14.2.1 Verifica del layout generale di impianto

Deve essere verificata la corrispondenza del layout di impianto con il progetto approvato.

Mediante esame a vista dei dati di targa dei componenti di impianto, deve essere inoltre verificata la corrispondenza tra i materiali effettivamente impiegati e la lista dei materiali proposta dal Produttore ed approvata da Enel prima della realizzazione dell'impianto.

I dati di targa devono essere riportati in formato tabella su foglio elettronico che Enel utilizzerà per il caricamento dei dati nei propri archivi; il format del foglio elettronico dovrà essere elaborato dal Produttore e sottoposto all'approvazione di Enel.

Devono essere effettuate le prove in sito dei singoli componenti di impianto secondo quanto indicato nelle specifiche UE e nelle Norme CEI EN di riferimento.

Nel corso di tale verifica si provvederà anche ad accertare che l'impianto sia stato realizzato in conformità alla regola dell'arte nel rispetto della normativa tecnica vigente (Norma CEI 11-1).

Saranno, ad esempio, verificati:

a) la recinzione ed il cancello;

b) i cartelli monitori;

c) le vie di circolazione per garantire la sicurezza dei lavoratori;

d) la delimitazione delle superfici praticabili dai veicoli in maniera tale da evitare la possibile penetrazione degli stessi nelle zone di guardia delle parti in tensione;

e) le distanze minime di isolamento.

J.14.2.2 Prove funzionali dell'impianto

Prima di dar corso alle prove di funzionamento con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo rispetto all'inizio delle attività, il Produttore dovrà fornire a Enel le schede con i dati caratteristici delle protezioni e dei componenti principali d'impianto (TA, TV, eventuali trasformatori, ecc.), onde consentire a Enel di comunicare al Produttore i dati di taratura da impostare sulle protezioni. Le schede dovranno essere timbrate e firmate da tecnico abilitato.

Le prove saranno effettuate su tutti i componenti d'impianto suddivise nelle seguenti unità funzionali:

a) la sezione AT (stalli AT delle linee e dei trasformatori);

b) i trasformatori AT/MT;

c) la sezione MT (stalli MT dei trasformatori, delle linee, del rifasamento, del congiuntore e dei servizi ausiliari);

d) il complesso di compensazione del neutro;

e) le protezioni e dei contatori del quadro servizi ausiliari;

f) la stazione di alimentazione integrata 110/24 Vcc;

g) raddrizzatori, batterie, EAC ed oscilloperturbografo.

J.14.2.3 Prove di isolamento dei cavi MT

Tutti i cavi MT in impianto devono essere sottoposti alle prove di collaudo successive alla posa con le modalità indicate al paragrafo 8.3 nella Norma CEI 11-17 e con le precisazioni di seguito indicate.

La prova di isolamento dovrà essere eseguita applicando tra conduttore e schermo metallico, per la durata di 15 minuti, una tensione pari a 3U0 alla frequenza di 0,1 Hz, dove per U0 si intende la tensione nominale di isolamento a frequenza industriale (in kV efficaci) tra un conduttore isolato qualsiasi e la terra.

J.14.2.4 Verifiche dielettriche sui quadri MT

Sui quadri MT completamente allestiti come da impiego ordinario devono essere effettuate le verifiche in sito previste dalle specifiche schede di Unificazione Enel. In particolare, la prova dielettrica a frequenza industriale deve essere effettuata applicando per 1 minuto una tensione pari all'80% della tensione nominale di tenuta a

frequenza industriale (40 kV per sistemi a tensione nominale 24 kV).

J.14.2.5 Verifica dell’impianto di terra

L’efficienza di un impianto di terra deve essere verificata, mediante misure in sito della resistenza di terra e delle tensioni di contatto e di passo, prima della messa in sevizio della cabina primaria, in modo da accertare l’avvenuta messa in opera dell’impianto di terra in conformità con il progetto.

La verifica deve avvenire secondo i criteri stabiliti dalle norme CEI 11-1 e deve comprendere:

a) esame a vista dei conduttori di terra (cime emergenti, raccordi, ecc.) per verificarne l’integrità e l’adeguatezza;

b) controllo fisico della continuità dei conduttori di terra e di tutte le parti metalliche accessibili imprimendo una corrente di almeno 10 A;

c) misura della resistenza di terra del dispersore (maglia di terra dell’impianto) mediante il metodo volt-amperometrico con iniezione di corrente di valore elevato (al fine di raggiungere valori di potenziali di terra misurabili in modo affidabile, data la cospicua estensione dell’impianto in prova) e comunque non inferiore a 50 A. Devono essere rilevati i valori di tensione ad intervalli costanti in allontanamento dall’impianto, finché verrà raggiunto il punto di flesso della tensione rilevata (punto di sicura non influenza della maglia di terra in esame e raggiungimento della tensione totale di terra Ue). La distanza tra l’impianto di terra in prova ed il dispersore lontano non dovrebbe (per quanto possibile) essere inferiore a 5 km;

d) misura delle tensioni di passo e di contatto, qualora il valore della tensione totale di terra Ue superi 1,5 volte la massima tensione ammessa dalle norme CEI 11-1 (valore limite in base al tempo di eliminazione del guasto monofase a terra, il cui valore verrà fornito da Enel).

Le tensioni di contatto e di passo devono essere verificate in tutta l’area di influenza dell’impianto di terra con particolare attenzione ai punti maggiormente critici (es. periferia dell’impianto di terra, recinzioni metalliche, impianti limitrofi quali cabine MT/BT, tralicci AT aventi funi di guardia connesse con l’impianto di terra della CP oggetto di prova).

Tutti i parametri derivanti dalla verifica suddetta dovranno essere riportati in apposite tabelle excel (oppure in formato equivalente preventivamente concordato con Enel). In particolare, dovrà essere indicato quanto segue:

1) relazione sintetica su come è stata articolata la misura (metodo, strumentazione usata e riferimenti alla certificazione degli stessi) completa di tabelle riportanti i valori di tensione di passo e contatto rilevati all’interno ed all’esterno dell’impianto (riportati al valore di corrente reale di guasto a terra) con riferimento ai punti di misura e comunque nell’area circostante fino ad almeno 200 m dal perimetro dell’impianto; gli stessi andranno individuati su apposita planimetria;

2) schema del circuito di prova;

3) valori di corrente di prova impressa;

4) dispersore remoto e conduttore/linea utilizzati;

5) corrente di guasto AT monofase a terra Ie e tempo di eliminazione del guasto;

6) condizioni del terreno durante la misura;
7) tabella riportante graficamente l’andamento della tensione totale di terra rilevata in allontanamento dal centro geometrico della maglia di terra e relativo riporto al valore di corrente reale di guasto a terra (eseguendo misure ogni 10 m per i primi 100 m di distanza dalla CP);
8) compilazione del modello O comprovante la verifica dell’impianto.

J.14.2.6 Verifiche su edifici

Nel caso in cui la parte d’impianto realizzata dal Produttore comprenda un edificio, dovrà essere verificata la corrispondenza dell’opera al progetto approvato ed alla regola dell’arte compreso il controllo della certificazione di legge.

In particolare si verificherà ad esempio:

1) corrispondenza al progetto ed il corretto funzionamento degli impianti tecnologici;
2) apertura e chiusura degli infissi e la loro tenuta;
3) posa a regola d’arte delle opere di finitura;
4) conformità impianto elettrico al DM 37/08;
5) la dotazione di pronto soccorso;
6) l’impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;
7) l’esposizione dei numeri telefonici di pronto intervento;
8) la dotazione del presidio antincendio;
9) l’impianto antintrusione ed il controllo accessi.

J.14.2.7 Prove e verifiche ai fini del collaudo finale - Raccordi e linee AT

A conclusione dei lavori di realizzazione di raccordi e linee AT, gli stessi dovranno essere sottoposti ai controlli di seguito elencati:

1) controlli a campione delle distanze di rispetto e dei franchi e controllo a campione dei sostegni e dei basamenti;
2) verifica a campione del corretto montaggio delle membrature secondo gli schemi di montaggio e verifica visiva della verticalità dei sostegni;
3) verifica a campione del corretto montaggio della morsetteria;
4) verifica visiva della verticalità delle catene di isolatori e dell’assenza di danneggiamenti esterni sugli isolatori stessi;
5) verifica a vista della tesatura con controllo a vista che i conduttori siano stati tesati con lo stesso parametro e che la fune di guardia abbia un parametro superiore a quello dei conduttori;
6) controllo di assenza di strefolature o rigonfiamenti del manto esterno (infiascature) del conduttore e sulla fune di guardia;
7) verifica a campione della corretta esecuzione dei collegamenti di terra;
8) verifica che siano state tagliate o sfrondate le piante in modo tale che la linea possa essere esercita;

9) verifica di rispondenza del ciclo di verniciatura;
10) verifica identificazione elettrodotto in corrispondenza di ogni sostegno;
11) verifica della pulizia generale degli impianti.

Successivamente alla messa in esercizio della linea AT, dovrà essere effettuata una ispezione termografica al fine di accertare la presenza di eventuali punti caldi in corrispondenza delle morse di amarro a compressione, dei relativi colli morti e di tutta la morsettiera a compressione.

Nel caso di raccordi e linee AT realizzati in cavo, il Produttore dovrà effettuare anche:

12) la prova di tensione applicata del cavo come da paragrafo 8.4.1 della Norma CEI 11-17 con la precisazione che la prova dovrà essere eseguita applicando la tensione di esercizio alla frequenza industriale per la durata di 24 h;
13) verifica a campione del materiale per il riempimento scavi, spessore manto d'usura e binder.

J.14.2.8 Prove e verifiche ai fini del collaudo finale – Raccordi e linee MT

A conclusione dei lavori di realizzazione delle linee MT, le stesse dovranno essere sottoposte ai controlli di seguito elencati.

Sulle linee in cavo dovranno essere effettuate le seguenti verifiche a campione:

1) conformità della conduttura al progetto definitivo approvato da Enel (profondità scavi di canalizzazioni, materiali impiegati, presenza nastro monitore);
2) conformità del cavo alla tipologia richiamata nel progetto definitivo approvato da Enel;
3) corretta posa in opera del cavo;
4) corretta esecuzione delle giunzioni e terminazioni;
5) spessore manto d'usura e binder.

Sulle linee aeree dovranno essere effettuate le seguenti verifiche a campione:

6) dimensioni e sagomatura dei blocchi di fondazione;
7) infissione e verticalità dei sostegni;
8) tipologia materiale impiegato e verniciatura dei sostegni;
9) realizzazione di armamenti, isolatori, giunzioni e amarri;
10) passaggio aereo/cavo e calate;
11) verifica tesatura conduttori;
12) collegamenti di terra;
13) distanze di rispetto tra le fasi e verso massa e dei franchi verso terra;
14) dimensioni della cessa (taglio piante).

Successivamente alla messa in servizio della linea MT, dovrà essere effettuata una ispezione termografica al fine di accertare la presenza di eventuali punti caldi in corrispondenza delle morse di amarro a compressione, dei relativi colli morti e di tutta la morsettiera a compressione. Dovranno, infine, essere eseguite le verifiche di cui all'allegato della specifica UE LC3907 sulle fibre ottiche (complete di terminazioni).

J.15 ASPETTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEI LAVORATORI

Enel fornirà al Produttore, unitamente agli standard tecnici di cui al paragrafo 9, le indicazioni e prescrizioni in riferimento all'esecuzione dei lavori su - e/o interferenti con - impianti elettrici Enel in esercizio (linee elettriche e cabine – CS, CP).

J.15.1 ASPETTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEI LAVORATORI DURANTE L'ESECUZIONE DEI CONTROLLI IN CORSO D'OPERA E AI FINI DEL COLLAUDO

Il Produttore, in ottemperanza alla vigente normativa, dovrà garantire la sicurezza, all'interno del proprio cantiere, al personale Enel o da questa incaricato per l'esecuzione delle attività di controllo descritte nella presente sezione.

Nel caso Enel esegua attività "lavorative" nell'ambito del Piano di Collaudo (es. prova sui cavi) il Produttore dovrà indicare Enel tra le imprese esecutrici ed applicherà pertanto a tal fine la normativa di sicurezza prevista dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

J.16 CONSEGNA DOCUMENTAZIONE FINALE ED ACCETTAZIONE DELLE OPERE

Il controllo della documentazione finale dell'impianto potrà essere eseguito solamente dopo che:

1) le fasi di controllo e verifica in corso d'opera ed ai fini del collaudo siano state ultimate tutte con esito positivo;
2) tutta la documentazione di progetto ed autorizzativa sia stata aggiornata a cura del Produttore e messa a disposizione di Enel.

In particolare la documentazione che dovrà essere resa disponibile è di seguito indicata:

J.16.1 COPIA ORIGINALE CERTIFICATO DI AGIBILITÀ ED ACCATASTAMENTO;

J.16.2 COPIA ORIGINALE DI TUTTE LE AUTORIZZAZIONI E PERMESSI VARI;

J.16.3 CERTIFICATO DI COLLAUDO DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO (LEGGE 1086);

J.16.4 CERTIFICATI DI CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DELL'EDIFICIO;

J.16.5 ELABORATI GRAFICI DEFINITIVI "AS BUILT" SIA EDILI CHE ELETTROMECCANICI;

J.16.6 ELABORATI GRAFICI DEFINITIVI PER LE LINEE AT ED MT AEREE ED IN CAVO;

J.16.7 COPIA ATTI NOTARILI E SERVITÙ;

J.16.8 LIBRETTI DI USO E MANUTENZIONE COMPRENSIVI DEI DISEGNI COSTRUTTIVI DELLE APPARECCHIATURE;

J.16.9 FASCICOLO DELL'OPERA;

J.16.10 SCHEDE DI VERIFICA E DI COLLAUDO CONTROFIRMATE DAL TECNICO ESECUTORE E DAL PRODUTTORE;

J.16.11 TABELLE DI TARATURA DELLE PROTEZIONI;

J.16.12 TABELLE DI TESATURA;

J.16.13 RELAZIONE IMPIANTO DI TERRA.

Completato favorevolmente il controllo di tutta la documentazione sopra elencata, Enel provvederà a redigere il "Verbale di collaudo ed accettazione definitiva delle opere di rete per la connessione" .

J.17 VERBALE DI COLLAUDO ED ACCETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE

Il collaudo finale avverrà successivamente alla comunicazione del Produttore ad Enel di ultimazione lavori e di approntamento delle opere.

Enel, successivamente al superamento delle prove funzionali e della verifica finale della documentazione ed a valle della sottoscrizione del verbale di collaudo ed accettazione definitiva delle opere, prenderà in carico gli impianti per procedere alle successive operazioni di attivazione.

J.18 ATTO DI CESSIONE IMPIANTO DI RETE REALIZZATO A CURA DEL PRODUTTORE

Successivamente all'accettazione definitiva delle opere si procederà alla stipula dell'Atto di cessione degli impianti di rete per la connessione in favore di Enel.

I costi per la stipula e la registrazione di tale Atto saranno a totale carico del Produttore.

J.19 COSTI UNITARI DEL COLLAUDO

I costi comprendono la verifica della documentazione presentata dal Produttore e l'assistenza alla messa in servizio del nuovo impianto di rete.

ALLEGATO J1 – ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE AD ENEL

ALLEGATO J2 – TABELLA CONTROLLI E COLLAUDI

Allegato J1

ELENCO DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE AD ENEL

Attività		Impianto del cliente			Impianti di rete per la connessione													Note	Tipo di Controllo
POS	DOCUMENTI	Nuovo Impianto	Impianto presso connessione già esistente	Area/manufatto da cedere in uso ad ENEL	LINEA MT aerea/cavo	LINEA AT aerea/cavo	STALLO MT in Cabina Primaria	STALLO AT in Cabina Primaria	Cabina di sezionamento (manufatto + allestimento)	Dispositivo di sezionamento in cabina Box esistente	Dispositivo di sezionamento su palo	SEZIONAMENTO per consegna AT	CABINA Consegna MT Entra - Esce (allestimento escluso manufatto)	CABINA di consegna AT ENTRA - ESCE (escluse opere civili)	CABINA PRIMARIA AT/MT (incluse opere civili)	Allestimento cabina di consegna in derivazione	IMPIANTO consegna AT (esclusa misura e opere civili)		A CURA ENEL
	DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE AD ENEL DOPO IL COLLAUDO DELL'IMPIANTO PRIMA DELL'ATTIVAZIONE DELLA CONNESSIONE																		
A1	Regolamento di esercizio	X	X																Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A2	Elenco verifiche effettuate	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Asseverata da tecnico abilitato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A3	Schema elettrico dell'impianto a corrente alternata a valle del punto terminale dell'impianto di utenza	X	X															Asseverata da tecnico abilitato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A4	Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico ai sensi del DM 37 del 22/01/08	X	X	X					X									Asseverata da tecnico abilitato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A5	Dichiarazione di conformità dell'impianto di terra ai sensi del DM 37 del 22/01/08	X	X	X					X		X	X	X	X	X	X	X	Asseverata da tecnico abilitato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A6	Manuali tecnici dei materiali e delle apparecchiature	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Rilasciata dal costruttore delle apparecchiature	Verifica rispondenza con apparecchiature installate
A7	Dichiarazione di conformità del sistema di protezione generale	X	X															Redatta e firmata secondo CEI 0-16 Allegati C e D	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A8	Dichiarazione di conformità del sistema di protezione di interfaccia	X	X															Redatta e firmata secondo CEI 0-16 Allegato E	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A9	Informazioni circa la funzionalità e le regolazioni del sistema di protezione	X	X															Redatta e firmata secondo CEI 0-16 Allegati K e L	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A10	Certificato di verifica del sistema di misura realizzato dal richiedente	X	X										X	X	X	X	X	Redatto e firmato secondo CEI 13-4	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A11	Informazioni apparecchiature sensibili e disturbanti del cliente	X	X															Redatto e firmato secondo linee guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL Distribuzione Allegato AC	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A12	Informazione sui rischi specifici e sulle misure di sicurezza comunicate dal cliente	X	X															Redatto e firmato secondo linee guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL Distribuzione Allegato H	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A13	Dichiarazione di messa in sicurezza, individuazione e consegna impianto elettrico	X	X															Redatto e firmato secondo linee guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL Distribuzione Allegato I	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A14	Addendum tecnico	X	X															Redatto e firmato secondo linee guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL Distribuzione Allegato J	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A15	Certificato di agibilità dei locali in muratura			X					X						X			Rilasciato da Ente competente	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A16	Dichiarazione di rispondenza di locali alla norma CEI 11-1	X	X	X					X	X			X	X	X	X	X	Asseverata da tecnico abilitato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A17	Certificato di deposito in caso di box prefabbricato rilasciato dalla Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici			X					X									Rilasciata dalla Presidenza del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici ai sensi della legge 1086/71 o DM n° 39 del 3.12.87 dal fornitore nel caso di cabina in box prefabbricato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A18	Dichiarazione della rispondenza dei locali ed impianti degli stessi alla normativa CEI EN 61330 in caso di cabina box prefabbricato			X					X	X			X	X		X	X	Asseverata da tecnico abilitato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
A19	Copia denuncia di officina elettrica	X	X															Asseverata da tecnico abilitato	Verifica disponibilità - completezza documento - presenza firme
	ER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DA VOLTURARE AD ENEL																		
B1	Nulla osta alla costruzione ed esercizio (Decreto Provinciale)				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Giunta Provinciale	Verifica di congruità
B2	Parere dell'Amministrazione Comunale				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Amministrazione comunale competente	Verifica di congruità
B3	Nulla osta telecomunicazioni				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ministero delle Sviluppo Economico Comunicazioni Ispettorato Territoriale	Verifica di congruità
B4	Nulla osta Idrocarburi				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ministero Sviluppo Economico Ufficio Nazionale Minerario Idrocarburi	Verifica di congruità
B5	Autorizzazione/concessione autostrada				X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	Società autostradali	Verifica di congruità
B6	Autorizzazione/concessione strada statale				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	ANAS S.p.A.	Verifica di congruità
B7	Autorizzazione/concessione strada provinciale				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Provincia - Settore competente	Verifica di congruità
B8	Autorizzazione/concessione rete ferroviaria				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ferservizi, Ferrovie Stato, ferrovie private	Verifica di congruità
B9	Autorizzazione/concessione beni demaniali del patrimonio disponibile				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Agenzia Demanio, etc.	Verifica di congruità
B10	Interferenza reticolo idrico (principale/ minore/ consorzi bonifica)				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Regione, AIPO/ Comuni/ Consorzi Bonifica	Verifica di congruità
B11	Segnalazione Ostacoli alla navigazione aerea / volo a bassa quota				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Areonautica Militare Milano, ENAC	Verifica di congruità
B12	Nulla osta beni archeologici				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Min. beni Culturali-Soprintendenza Archeologica	Verifica di congruità

Allegato J1

Attività			Impianto del cliente			Impianti di rete per la connessione													Note	Tipo di Controllo
POS		DOCUMENTI	Nuovo Impianto	Impianto presso connessione già esistente	Area/manufatto da cedere in uso ad ENEL	LINEA MT aerea/cavo	LINEA AT aerea/cavo	STALLO MT in Cabina Primaria	STALLO AT in Cabina Primaria	Cabina di sezionamento (manufatto + allestimento)	Dispositivo di sezionamento in cabina Box esistente	Dispositivo di sezionamento su palo	SEZIONAMENTO per consegna AT	CABINA Consegna MT Entra - Esce (allestimento escluso manufatto)	CABINA di consegna AT ENTRA - ESCE (escluse opere civili)	CABINA PRIMARIA AT/MT (incluse opere civili)	Allestimento cabina di consegna in derivazione	IMPIANTO consegna AT (esclusa misura e opere civili)		A CURA ENEL
B13	DOCUMENTI PER ITER AUTORIZZATIVO P	Vincolo idrogeologico				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Amministrazione Comunale	Verifica di congruità
B14		Autorizzazione Paesaggistica DL 42/2004 e s.m.				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Amministrazione Comunale/ Provinciale(V>15kV) / Comunità Montana/ Ente Parco	Verifica di congruità
B15		Aree boscate, trasf. Bosco				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Provincia/ Enti Parchi/Comunità Montane	Verifica di congruità
B16		Aree protette speciali				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ente Parco, regione, Amministrazione Comunale (x aree IC)	Verifica di congruità
B17		Concessione comunale alla manomissione del suolo pubblico ed eventuali prescrizioni				X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	D.Lgs 295/92 e s.m. D.Lgs 507/93 - Amministrazione Comunale	Verifica di congruità
B18		Coordinamenti per gestione interferenze con altri gestori di servizi di rete				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	LR 52/82 ART.12 - Società distribuzione metano, elettriche, acqua potabile, fognature,telecom, ecc.	Verifica di congruità
B19		Preliminare servitù industriale (cabina) e di elettrodotto				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	C.civile art.1056; TU 327/01 (coattivo) - proprietari aree interessate	Verifica di congruità
C1	TITOLI DI PROPRIETA' - PERMESSI - PARERI DI REGOLARITA' COSTRUTTIVA	CERTIFICATO DI DESTINAZIONE D'USO AREA			X					X						X			Rilasciato da Amministrazione comunale	Verifica congruità
C2		Concessone d'uso area/fabbricato			X											X			Atto notarile - scrittura privata registrata	Verifica congruità
C3		DIA			X					X						X			Asseverata da tecnico abilitato - Rilasciata da Amministrazione competente	Verifica congruità
C4		TIPO MAPPALE frazionato con identificazione particella da cedere ad ENEL			X					X						X			Asseverata da tecnico abilitato	Verifica congruità
C5		PERMESSO A COSTRUIRE parte di impianto da cedere ad ENEL			X					X						X			Asseverata da tecnico abilitato	Verifica congruità
C6		NULLA OSTA compatibilità Piano Regolatore Generale			X	X	X			X		X	X			X			Asseverata da tecnico abilitato	Verifica congruità
C7		TITOLO DI ACQUISTO/DISPONIBILITA' area su cui è realizzato l'impianto da cedere ad ENEL			X	X	X			X		X	X			X			Deve indicare la disponibilità in termini di proprietà o di eventuali diritti d'uso	Verifica congruità
C8		TITOLO DI PROPRIETA'/SERVITU' inamovibile della parte di impianto da cedere ad ENEL			X	X	X			X		X	X			X			Atto notarile	Verifica congruità
C9		TITOLO DI PROPRIETA'/SERVITU' inamovibile area di accesso impianto e terreni pertinenziali da cedere ad ENEL			X	X	X			X		X	X			X			Atto notarile	Verifica congruità
C10		ATTO DEFINITIVO DI SERVITU' di elettrodotto per gli impianti di rete da cedere ad ENEL			X	X	X			X		X	X			X			Atto notarile	Verifica congruità
C11		ATTO DI TRASFERIMENTO PROPRIETA' degli impianti di rete da Produttore ad ENEL				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Atto notarile	Verifica congruità
C12		PERMESSO per autorizzazione scarico acque da Ente Competente ai sensi Legge 152/99														X			Rilasciato da Ente competente (comune/provincia)	Verifica congruità
C13		CERTIFICATO DI AGIBILITA'			X					X						X			Rilasciato da Amministrazione comunale	Verifica congruità
C14		CERTIFICATO DI ACCATASTAMENTO								X						X			Rilasciato da tecnico abilitato	Verifica congruità
C15		DENUNCIA OPERE CEMENTO ARMATO			X					X						X			Rilasciato da tecnico abilitato	Verifica congruità
C16		CERTIFICATO DI COLLAUDO CEMENTI ARMATI			X					X						X			Rilasciato da tecnico abilitato	Verifica congruità
C17		PARERE URBANISTICO / EDILIZIO				X	X			X		X	X			X			Rilasciato da Amministrazione competente	Verifica congruità
C18		PARERE DI TUTELA CAMPI MAGNETICI			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	Rilasciato da ARPA	Verifica congruità
D1	DOCUMENTAZIONE PROGETTO PRELIMINARE	PLANIMETRIA (carta tecnica regionale) dell'area 1:10.000 con ubicazione degli impianti			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità
D2		PLANIMETRIA CATASTALE dell'area di impianto su cui siano evidenziate le proprietà dei terreni sui quali le opere sono destinate ad insistere			X	X	X			X	X	X	X			X			Redatto da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità
D3		COORDINATE GEOGRAFICHE dell'impianto			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità
D4		LAYOUT IMPIANTO E RELATIVI RACCORDI			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
D5		SEZIONI E PROFILI DI MASSIMA				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
D6		Schema elettrico unifilare dell'impianto con i dettagli qualitativi e dimensionali delle apparecchiature previste				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
D7		Relazione tecnica comprendente i requisiti, le modalità di installazione e le modalità di esercizio e di manutenzione vincolate da scelte progettuali				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
D8		Relazione di valutazione impatto ambientale ed eventuali prescrizioni			X	X	X			X		X	X			X			Redatto da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità
E1		Piante e profili delle linee				X	X					X	X						Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E2		Rilievo delle interferenze			X	X	X					X	X						Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare

Allegato J1

Attività			Impianto del cliente			Impianti di rete per la connessione													Note	Tipo di Controllo
POS		DOCUMENTI	Nuovo Impianto	Impianto presso connessione già esistente	Area/manufatto da cedere in uso ad ENEL	LINEA MT aerea/cavo	LINEA AT aerea/cavo	STALLO MT in Cabina Primaria	STALLO AT in Cabina Primaria	Cabina di sezionamento (manufatto + allestimento)	Dispositivo di sezionamento in cabina Box esistente	Dispositivo di sezionamento su palo	SEZIONAMENTO per consegna AT	CABINA Consegna MT Entra - Esce (allestimento escluso manufatto)	CABINA di consegna AT ENTRA - ESCE (escluse opere civili)	CABINA PRIMARIA AT/MT (incluse opere civili)	Allestimento cabina di consegna in derivazione	IMPIANTO consegna AT (esclusa misura e opere civili)		A CURA ENEL
E3	DOCUMENTAZIONE PROGETTO DEFINITIVO	Tabelle di picchettazione				X	X					X	X						Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E4		Tabelle di tesatura				X	X												Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E5		Disegni architettonici			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E6		Piante e prospetti fabbricati			X					X						X			Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E7		Disegni costruttivi fondazioni/manufatti interrati			X	X	X			X		X	X			X			Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E8		Disegni meccanici sostegni e carpenterie metalliche				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E9		Disegni elettromeccanici quadri elettrici						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E10		Disegni impianti speciali				X	X			X						X			Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E11		Schemi unifilari				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E12		Schemi funzionali						X	X							X			Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E13		Schemi di cablaggio						X	X							X			Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E14		Schemi e piani di installazione				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E15		Tabelle di dotazione impiantistica				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E16		Disegni di assieme apparecchiature						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E17		Disegni costruttivi apparecchiature						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E18		Tabella di taratura protezioni						X	X					X	X	X	X	X	Redatta da ENEL su base dati apparecchiature forniti da Produttore	Verifica congruità e rilascio benestare
E19		FASCICOLO DELL'OPERA				X	X			X						X			Firmato da tecnico competente	Verifica disponibilità Certificazione
E20		LIBRETTI USO E MANUTENZIONE APPARECCHIATURE				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Rilasciato dal fornitore	Verifica congruità
E21		CERTIFICATI DI GARANZIA APPARECCHIATURE E MATERIALI				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Rilasciato dal fornitore	Verifica congruità
E22		Planimetrie edili - elettromeccanica - canalizzazioni cavi MT - canalizzazioni cavi BT - Rete Fognaria - impianto di terra				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto secondo CEI 0-2 da tecnico iscritto all'albo	Verifica congruità e rilascio benestare
E23		PIANO DEI COLLAUDI				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Redatto dal cliente	Verifica congruità e rilascio benestare
F1	CERTIFICAZIONE DEI CONTROLLI EFFETTUATI DAL CLIENTE	ELABORATI GRAFICI AS BUILT			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Controfirmate dai tecnici responsabili	Verifica disponibilità Certificazione
F2		CERTIFICAZIONE PROGETTO PRELIMINARE				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F3		CERTIFICAZIONE DI AVVENUTO CONTROLLO DELLE OPERE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F4		CERTIFICAZIONE DI AVVENUTO CONTROLLO DELLE OPERE EDILI DURANTE LA REALIZZAZIONE				X	X			X		X	X			X			VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F5		CERTIFICAZIONE DI AVVENUTO CONTROLLO DELLE OPERE ELETTROMECCANICHE DURANTE LA REALIZZAZIONE				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F6		CERTIFICAZIONE DEL LAYOUT GENERALE IMPIANTO				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F7		CERTIFICAZIONE PROVE DI FUNZIONAMENTO				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F8		CERTIFICAZIONE VERIFICA IMPIANTO DI TERRA				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F9		CERTIFICAZIONE VERIFICHE DIELETTRICHE				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F10		CERTIFICAZIONE PROVE SUI RACCORDI MT o AT				X	X												VEDI SCHEDA DI COLLAUDO	Verifica disponibilità Certificazione
F11		CERTIFICAZIONE REQUISITI DI SICUREZZA				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Firmato da tecnico competente	Verifica in contraddittorio Cliente/ENEL
F12		RELAZIONE CON RILIEVI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DISTANZE DI SICUREZZA SOTTOSERVIZI INTERFERITI				X	X									X			Firmato da tecnico competente	Verifica in contraddittorio Cliente/ENEL
F13		CERTIFICAZIONE DISPONIBILITA' BOLLETTINI di collaudo/dichiarazione di conformità prodotto delle apparecchiature e dei materiali				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Firmato da tecnico competente	Verifica disponibilità Certificazione

TABELLA CONTROLLI E COLLAUDI

ATTIVITA'			IMPIANTO DEL CLIENTE			IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE																PROGRAMMAZIONE COLLAUDO		
POS	FASE	PROVE E COLLAUDI	Nuovo Impianto	Impianto presso connessione già esistente	Area/manufatto da cedere in uso ad ENEL	LINEA MT aerea	LINEA AT aerea	LINEA cavo AT - MT	LINEA AT aerea doppia terna	SOSTEGNO AMARRO AT	STALLO MT in Cabina Primaria	STALLO AT in Cabina Primaria	CABINA di SEZIONAMENTO (manufatto + allestimento)	DISPOSITIVO di SEZIONAMENTO in cabina Box esistente	DISPOSITIVO di SEZIONAMENTO O SU PALO	SEZIONAMENTO per consegna AT	CABINA Consegna MT Entra - Esce (allestimento escluso manufatto)	CABINA di consegna AT ENTRA - ESCE (escluse opere civili)	CABINA PRIMARIA AT/MT (incluse opere civili)	CABINA DI CONSEGNA in derivazione (allestimento escluso manufatto)	IMPIANTO DI CONSEGNA AT (esclusa misura e opere civili)	DATA ESECUZIONE COLLAUDO	CERTIFICATO DAL PRODUTTORE	CON PRESENZA ENEL
A1	CERTIFICAZIONE IMPIANTO CLIENTE	Conformità impianto di terra impianto cliente	X	X	X																		X	X
A2		Conformità dispositivo interfaccia	X	X																			X	
A3		Conformità dispositivo generale	X	X																			X	
A4		Conformità impianto elettrico a DM 37/08	X	X																			X	
B1	*	**VERIFICA DOCUMENTAZIONE PROGETTO PRELIMINARE**				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
C1	*	**VERIFICA DOCUMENTAZIONE PROGETTO DEFINITIVO**				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
D1	CONTROLLI IN SITO PRELIMINARI ALL'INZIO LAVORI	Conformità tracciamenti e frazionamento aree e confini;				X	X	X	X	X			X		X	X			X				X	X
D2		Conformità rispetto dei vincoli ambientali;				X	X	X	X				X		X	X			X				X	
D3		Conformità tracciatura plano - altimetrica impianto;				X	X	X	X		X	X	X		X	X			X				X	
D4		Conformità picchettazione linee;				X	X	X	X	X			X		X	X							X	X
D5		Conformità interferenze				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
E1	*	**VERIFICA DOCUMENTAZIONE PROGETTO ESECUTIVO**				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
F1	CONTROLLI DA ESEGUIRE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE EDILI DELLE CABINE	Conformità fondazioni								X	X	X	X		x	x			X				X	X
F2		Conformità piano di imposta e fondazioni eventuale fabbricato;									X	X	X						X				X	X
F3		Conformità materiali utilizzati per i riempimenti e sottofondi fondazioni e rilevati - controllo densità materiali;									X	X	X		X	X			X				X	
F4		Prove di carico su piastra secondo specifiche CNR per piani di posa fondazioni e sottofondi stradali										X	X						X				X	X
F5		Conformità sotto pavimentazioni e cunicoli interni eventuale fabbricato;									X		X						X				X	
F6		Conformità muri in elevazione e solette eventuale fabbricato;											X						X				X	X
F7		Conformità copertura - serramenti fabbricati - aree a verde;											X						X				X	X
F8		Conformità costruttiva vasche trasformatori e bobine;																	X				X	X
F9		Conformità recinzione impianto																	X				X	X
F10		Conformità impianto di raccolta/smaltimento acque meteoriche;										X	X						X				X	
F11		Conformità della corretta esecuzione dell'impianto di terra;								X	X	X	X	X	X	X			X				X	X
F12		Conformità pavimentazioni interne ed esterne;									X	X	X		X	X			X				X	X
F13		Conformità canalizzazioni e raggi di curvatura cavi AT – MT – BT;									X	X	X	X	X	X			X				X	X
F14		Collaudi cementi armati								X			X						X				X	X
F15		Conformità qualità calcestruzzo utilizzato								X		X	X		X	X			X				X	X
F16		Conformità di tenuta delle basamenti trasformatori e bobine.																	X				X	X
G1	CONTROLLI DA ESEGUIRE DURANTE I MONTAGGI ELETTROMECCANICI DI CABINA	Conformità montaggio apparecchiature;									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
G2		Conformità delle carpenterie di sostegno;									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
G3		Conformità delle distanze minime di isolamento;									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
G4		Conformità posizionamento scomparti, telai e armadi protezioni;									X	X	X	X			X	X	X		X		X	X
G5		Conformità armamenti e calate;									X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
G6		Conformità collegamenti AT – MT – BT;									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
G7		Conformità corretto bilanciamento complessi di rifasamento;																	X				X	
G8		Conformità impianti speciali											X						X				X	
H1	...LLI IN CORSO D'OPERA DEI RACCORDI E LINEE AT	Controlli delle distanze di rispetto e dei franchi;					X		X	X		X						X	X		X		X	X
H2		Controllo della verticalità e corretta messa in opera dei sostegni e dei basamenti					X		X	X		X						X	X		X		X	
H3		Controllo di tutti gli elementi strutturali;					X		X	X		X						X	X		X		X	X
H4		Controllo della verticalità e corretta messa in opera dei sostegni e dei basamenti					X		X	X		X						X	X		X			
H5		Controllo della bulloneria					X		X	X		X						X	X		X		X	
H6		Controllo della zincatura					X		X	X		X						X	X		X		X	X
H7		Controllo corretto montaggio della morsetteria;					X		X	X		X						X	X				X	
H8		Verifica morse di amarro e morsetteria di derivazione corretto serraggio della bulloneria					X		X	X		X						X	X				X	X
H9		Controllo integrità e corretto montaggio catene di isolatori					X		X	X		X						X	X		X		X	X

TABELLA CONTROLLI E COLLAUDI

ATTIVITA'			IMPIANTO DEL CLIENTE			IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE																PROGRAMMAZIONE COLLAUDO		
POS	FASE	PROVE E COLLAUDI	Nuovo Impianto	Impianto presso connessione già esistente	Area/manufatto da cedere in uso ad ENEL	LINEA MT aerea	LINEA AT aerea	LINEA cavo AT - MT	LINEA AT aerea doppia terna	SOSTEGNO AMARRO AT	STALLO MT in Cabina Primaria	STALLO AT in Cabina Primaria	CABINA di SEZIONAMENTO (manufatto + allestimento)	DISPOSITIVO di SEZIONAMENTO in cabina Box esistente	DISPOSITIVO di SEZIONAMENTO SU PALO	SEZIONAMENTO per consegna AT	CABINA Consegna MT Entra - Esce (allestimento escluso manufatto)	CABINA di consegna AT ENTRA - ESCE (escluse opere civili)	CABINA PRIMARIA AT/MT (incluse opere civili)	CABINA DI CONSEGNA in derivazione (allestimento escluso manufatto)	IMPIANTO DI CONSEGNA AT (esclusa misura e opere civili)	DATA ESECUZIONE COLLAUDO	CERTIFICATO DAL PRODUTTORE	CON PRESENZA ENEL
H10	CONTRO	Verifica pulizia isolatori;					X		X	X		X						X	X		X		X	
H11		Controllo collegamenti di terra.					X		X	X		X						X	X		X		X	X
I1	CONTROLLI IN CORSO D'OPERA DELLE LINEE MT	Verifica conformità cavidotto (profondità scavi di canalizzazioni, materiali, accessori impiegati);						X			X						X		X	X			X	X
I2		Verifica conformità cavo al progetto approvato da ENEL						X			X						X		X	X			X	
I3		Verifica conformità terminali cavo al progetto approvato da ENEL						X			X						X		X	X			X	
I4		Verifica corretta posa in opera del cavo secondo la sezione di posa						X			X								X				X	X
I5		Verifica corretta esecuzione giunti di potenza e di isolamento degli schermi;						X			X						X		X	X			X	X
I6		Verifica materiale riempimento scavi, spessore manto d'usura e bynder.				X		X											X				X	
I7		Verifica della profondità di interramento, delle dimensioni e della sagomatura dei blocchi di fondazione;				X		X											X				X	
I8		Verifica dell'infissione e verticalità dei sostegni;				X													X				X	X
I9		Verifica della tipologia di materiale impiegato e della verniciatura dei sostegni;				X													X				X	
I10		Verifica del montaggio degli armamenti, isolatori, giunzioni e amarri;				X													X				X	
I11		Verifica del passaggio aereo/cavo e delle calate;				X													X				X	X
I12		Verifica della tesatura dei conduttori;				X													X				X	
I13		Verifica dei collegamenti di terra;				X		X			X						X		X	X			X	X
I14		Verifica di rispetto delle distanze tra le fasi e con le masse e dei franchi verso terra.				X					X						X		X	X			X	X
L1	*	**VERIFICA DOCUMENTAZIONE PRESENTATA DAL RICHIEDENTE PER IL COLLAUDO DELL'IMPIANTO**				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
M1	COLLAUDI FINALI IMPIANTI AT ed MT	Verifica del layout con esame a vista e collaudi in sito								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
M2		Prove funzionali Sezione AT									X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X
M3		Prove funzionali Trasformatori AT/MT																	X				X	X
M4		Prove funzionali Sezione MT											X	X			X		X				X	X
M5		Prove funzionali complesso compensazione neutro																	X				X	X
M6		Prove funzionali quadro S.A e contatori energia																X	X				X	X
M7		Prove funzionali stazione di alimentazione integrata 110/24																X	X				X	X
M8		Prove funzionali raddrizzatori, batterie, EAC ed oscilloperturbografo																X	X				X	X
M9		Prove di isolamento dei cavi MT o BT;										X	X	X			X	X	X	X	X		X	X
M10		Verifiche dielettriche sui quadri MT											X	X			X		X	X			X	X
M11		Verifica impianto di terra										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
M12		Verifiche su edifici (impianti tecnologici - elettrici - finiture)										X	X						X				X	X
M13		Prove sui raccordi e linee AT					X		X	X		X						X	X				X	X
M14		Prove sulle linee MT				X					X		X	X					X				X	X
M15		Controllo della documentazione tecnica per l'esercizio dell'impianto				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
N1	CONTROLLI FINALI RACCORDI E LINEE AT	Controlli a campione delle distanze di rispetto e dei franchi e controllo a campione dei sostegni e dei basamenti;					X		X	X		X						X	X				X	X
N2		Verifica a campione del corretto montaggio delle membrature secondo gli schemi di montaggio e verifica visiva della verticalità dei sostegni;					X		X	X								X	X				X	X
N3		Verifica a campione del corretto montaggio della morsetteria;					X		X	X		X						X	X				X	X
N4		Verifica visiva della verticalità delle catene di isolatori e dell'assenza di danneggiamenti esterni sugli isolatori stessi;					X		X	X								X	X				X	X
N5		Verifica a vista della tesatura con controllo tesatura conduttori e fune di guardia;					X		X	X								X	X				X	X
N6		Controllo di assenza di strefolature o rigonfiamenti del manto esterno conduttore e fune di guardia;					X		X	X								X	X				X	X
N7		Verifica a campione della corretta esecuzione dei collegamenti di terra.;					X		X	X		X						X	X				X	X
N8		Verifica dimensione cessa (taglio alberi)					X		X									X	X				X	X
N9		Verifica rispondenza ciclo verniciatura					X		X	X								X	X				X	X
N10		Verifica identificazione elettrodotto in corrispondenza di ogni sostegno					X		X	X								X	X				X	X
N11		Verifica pulizia generale degli impianti					X		X	X								X	X				X	X
N12		Ispezione termografica linea aerea AT					X		X									X	X				X	X
N13		Prova di tensione applicata						X															X	X
N14		Verifica materiale riempimento scavi, spessore manto d'usura e bynder.						X															X	X

TABELLA CONTROLLI E COLLAUDI

ATTIVITA'			IMPIANTO DEL CLIENTE			IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE																PROGRAMMAZIONE COLLAUDO		
POS	FASE	PROVE E COLLAUDI	Nuovo Impianto	Impianto presso connessione già esistente	Area/manufatto da cedere in uso ad ENEL	LINEA MT aerea	LINEA AT aerea	LINEA cavo AT - MT	LINEA AT aerea doppia terna	SOSTEGNO AMARRO AT	STALLO MT in Cabina Primaria	STALLO AT in Cabina Primaria	CABINA di SEZIONAMENTO (manufatto + allestimento)	DISPOSITIVO di SEZIONAMENTO in cabina Box esistente	DISPOSITIVO di SEZIONAMENTO SU PALO	SEZIONAMENTO per consegna AT	CABINA Consegna MT Entra - Esce (allestimento escluso manufatto)	CABINA di consegna AT ENTRA - ESCE (escluse opere civili)	CABINA PRIMARIA AT/MT (incluse opere civili)	CABINA DI CONSEGNA in derivazione (allestimento escluso manufatto)	IMPIANTO DI CONSEGNA AT (esclusa misura e opere civili)	DATA ESECUZIONE COLLAUDO	CERTIFICATO DAL PRODUTTORE	CON PRESENZA ENEL
O1	CONTROLLI FINALI LINEE MT	Verifica a campione conformità cavidotto;				X		X											X				X	X
O2		Verifica a campione conformità del cavo				X		X											X				X	X
O3		Verifica della conformità posa in opera cavo;				X		X											X				X	X
O4		Verifica a campione corretta esecuzione delle giunzioni e terminazioni				X		X											X				X	X
O5		Verifica a campione spessore manto di usura e bynder				X		X											X				X	X
O6		Verifica a campione profondità di interramento, dimensioni e sagomatura blocchi fondazione ;				X		X											X				X	X
O7		Verifica a campione di infissione e verticalità dei sostegni;				X													X				X	X
O8		Verifica a campione tipologia materiale impiegato e verniciatura sostegni;				X													X				X	X
O9		Verifica realizzazione armamenti, isolatori, giunzioni e amarri;				X													X				X	X
O10		Verifica a campione del passaggio aereo/cavo e delle calate;				X		X											X				X	X
O11		Verifica a vista della tesatura dei conduttori;				X													X				X	X
O12		Verifica a campione dei collegamenti di terra;				X		X											X				X	X
O13		Verifica a campione rispetto delle distanze tra le fasi e con le masse e dei franchi verso terra;				X													X				X	X
O14		Verifica dimensioni della cessa (taglio alberi);				X													X				X	X
O15		Ispezione termografica linea aerea MT.				X													X				X	X
O16		Verifiche collegamenti in fibra ottica						X											X				X	X
OK	CERTIFICAZIONE FINALE	**VERIFICA DOCUMENTAZIONE PRESENTATA DAL RICHIEDENTE PER L'ACCETTAZIONE DEFINITIVA DELLE OPERE** compresa la consegna della Relazione di collaudo corredata delle schede con le verifiche - prove - calcoli - bollettini di collaudo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

SEZIONE K PROCEDURE AUTORIZZATIVE DEGLI IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE

K.1 PREMESSA

Per “procedure autorizzative” si intendono tutte le procedure messe in atto per ottenere ogni provvedimento amministrativo necessario alla costruzione ed all’esercizio dell’impianto di rete per la connessione nonché i contratti costitutivi delle relative servitù di elettrodotto.

La gestione dell’iter autorizzativo è quindi finalizzata all’ottenimento:
- dell’autorizzazione alla costruzione ed esercizio dell’impianto di rete per la connessione;
- di tutti gli altri provvedimenti amministrativi richiesti dalla legge per l’avvio dei lavori di costruzione dell’impianto sopraddetto (ad es. provvedimento di autorizzazione per la manomissione del suolo);
- delle servitù di elettrodotto e/o cabina eventualmente necessarie.

Per il caso di iter autorizzativo gestito dal produttore, la domanda di autorizzazione alla costruzione e all’esercizio dell’impianto di rete dovrà contenere anche la richiesta di dichiarazione di Pubblica Utilità dell’impianto stesso, riconoscimento necessario per l’avvio dell’eventuale procedimento di asservimento coattivo. Nella suddetta domanda si dovrà inoltre dare atto che l’impianto di rete, oltre che per la connessione dell’impianto di produzione, sarà utilizzato dall’Enel per l’espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell’energia elettrica.
In relazione agli impianti di produzione da fonti rinnovabili, il riferimento principale è costituito, in ogni caso, dal D.lgs. n.387/03, nonché dal Decreto MiSE 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.

K.2 GESTIONE DELL’ITER AUTORIZZATIVO

La gestione dell’iter autorizzativo dell’impianto di rete per la connessione comporta l’esecuzione di tutti gli adempimenti richiesti dalla normativa statale, regionale e dai regolamenti locali sia per il rilascio dei suddetti provvedimenti/atti amministrativi che per l’ottenimento, in maniera consensuale o mediante procedura coattiva, delle servitù di elettrodotto o cabina sulle proprietà interessate dall’impianto di rete per la connessione.

Per quanto concerne l'impianto di rete per la connessione il rilascio dell’autorizzazione per la costruzione ed esercizio presuppone l’ottenimento dei pareri/nullaosta favorevoli di tutti gli Enti/P.A. competenti, come da indicazioni contenute nel **RD n. 1775/33** e dalle eventuali normative regionali specifiche.

Qualora la localizzazione dell’impianto interessi aree private, dovranno essere acquisite le servitù di elettrodotto e/o cabina, mentre se interessa aree pubbliche o interferisce con opere infrastrutturali e viarie, dovrà essere acquisito il relativo provvedimento per l’occupazione e la manomissione dell’area.

Nel caso sull’area interessata dalla costruzione dell’impianto di produzione e delle relative infrastrutture insistano elettrodotti di Enel, è necessario che non si crei alcuna interferenza con la gestione ordinaria e straordinaria degli impianti elettrici preesistenti nonché del realizzando impianto di rete. Pertanto la localizzazione anche in sede progettuale dell’impianto di produzione e delle relative infrastrutture non dovrà interessare le fasce necessarie alla suddetta gestione, la cui estensione per tipologia di impianto è riportata

nella tabella “Larghezza delle fasce da asservire in presenza di campate di lunghezza ricorrente” di seguito riportata.

Il rispetto di tale prescrizione costituisce condizione indispensabile, tenuto anche conto delle facoltà previste a favore di Enel dall’art. 121 del T.U. delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici n° 1775/33, per l’esecuzione delle attività di ispezione, di manutenzione ordinaria e straordinaria delle linee finalizzata a garantire la continuità del servizio di distribuzione di energia elettrica o ad eliminare eventuali situazioni di pericolo, mediante anche l’impiego di specifici mezzi d’opera.
Eventuali esigenze di spostamento degli elettrodotti esistenti, dovranno essere formalizzate dal richiedente ad Enel che provvederà a comunicare l’eventuale accettazione ed emettere il relativo preventivo.

Le servitù che devono essere acquisite sono nella maggior parte dei casi servitù di elettrodotto; può però rendersi necessario acquisire anche specifiche servitù di passaggio (ad es. nel caso l’accesso con i mezzi d’opera per la costruzione ed esercizio dell’impianto di connessione debba avvenire su immobili diversi da quelli interessati dalla percorrenza dell’elettrodotto) o servitù di cabina, laddove per gli impianti di connessione risulti necessaria anche la costruzione e l’installazione della cabina di trasformazione.
Si precisa ancora che, qualora il Produttore non abbia la proprietà piena dell’area interessata dalla realizzazione dell’impianto di produzione di energia elettrica (ad es. nel caso in cui sia titolare del diritto di superficie) la servitù relativa alla porzione di impianto di rete per la connessione da realizzarsi su tale area deve essere sottoscritta anche dal nudo proprietario.

Si riporta poi di seguito l’indicazione della Larghezza complessiva delle fasce da asservire per tipologia di elettrodotti

Tipo di linea	Natura conduttore	Sezione o diametro	Palificazione	Armamento	Lunghezza campata ricorrente (1)	Larghezza fascia (2)
BT	Cavo interrato	qualsiasi				3 m
MT	cavo aereo	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	4 m
	Cavo interrato	qualsiasi				4 m
	rame nudo	25/35 mm2	qualsiasi	qualsiasi	160 m	11 m
	rame nudo	70 mm2	qualsiasi	qualsiasi	160 m	13 m
	Al- Acc. Lega di Al	Qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	160 m	13 m
	Qualsiasi	Qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	250 m	19 m
AT fino a 150 kV	All-Acc	Φ = 22,8 mm	tralicci semplice terna	sospeso	400 m	27 m
			tralicci doppia terna	sospeso	400 m	28 m
	All-Acc	Φ = 31,5 mm	tralicci semplice terna	sospeso	350 m	29 m
			tralicci doppia terna	sospeso	350 m	30 m
	Cavo interrato	qualsiasi				5 m

K.2.1 PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI GESTITI DAL PRODUTTORE

Con riferimento ai casi in cui il Produttore chiede l'autorizzazione per gli impianti di connessione, è indispensabile che:

- l'autorizzazione alla costruzione degli impianti venga rilasciata a nome del Produttore, se è quest'ultimo che poi realizzerà tali impianti, mentre l'autorizzazione all'esercizio dovrà essere comunque emessa a favore di Enel Distribuzione;
- venga evidenziato, nell'istanza autorizzativa e nelle richieste di nulla osta/pareri ai soggetti pubblici o privati presentate nell'ambito del procedimento unico di cui al D.lgs. n.387/03, che gli impianti di connessione, una volta realizzati, saranno inseriti nel perimetro della rete di distribuzione dell'energia elettrica di proprietà di Enel Distribuzione.

---

(1) Per campate di lunghezze superiori la larghezza Ha delle fasce da asservire va calcolata con riferimento alle posizioni impraticabili di cui all'art. 2.1.06 lettera h) del D.M. 21.03.1988 n. 449.

(2) La larghezza della fascia può essere aumentata qualora si presentino circostanze che lo consiglino.

K.2.1.1 *Procedimento autorizzativo unico ai sensi del D.Lgs. n. 387/03*

Per impianti di produzione da fonti rinnovabili, le finalità perseguite dalla normativa contenuta nel D.Lgs. n. 387/03 sono afferenti alla "razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative" sia dell'impianto di produzione sia delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili.
La semplificazione e riduzione dei tempi del procedimento trova la sua massima espressione nella Conferenza di Servizi, disciplinata dai commi 3 e 4 dell'art 12 D.Lgs. n.387/03, che è la sede unica in cui tutti i soggetti, pubblici o privati, competenti al rilascio di pareri o nullaosta, partecipano e si esprimono nel corso dei lavori della C.d.S. stessa.
Con il verbale di chiusura della C.d.S. è rilasciata l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio sia dell'impianto di produzione sia degli impianto di connessione.

K.2.1.2 *Procedimenti autorizzativi di impianti di produzione sottoposti a D.I.A.*

Ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio delle opere costituenti gli impianti di produzione, oltre al procedimento autorizzativo unico, il Produttore può presentare la "Denuncia Inizio Attività (DIA)", nei casi ed entro i limiti previsti dalle Leggi in vigore.

In tale eventualità, per quanto concerne la richiesta e l'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di connessione, a prescindere dal livello di tensione, si dovrà fare riferimento alla specifica normativa di settore (R.D. n. 1775/33 – Leggi regionale di riferimento) e agli Uffici della P.A. competenti in base alla suddetta normativa.

Anche in questo caso è indispensabile che, qualora il produttore abbia optato per la costruzione a propria cura delle opere, l'autorizzazione alla sola costruzione degli impianti di connessione venga rilasciata a nome del Produttore medesimo mentre l'autorizzazione all'esercizio venga richiesta ed emessa a favore del gestore della rete.

K.2.1.3 *Procedimenti autorizzativi di impianti di produzione da fonti convenzionali*

Ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio delle opere costituenti gli impianti di produzione, sarà attivato un procedimento autorizzativo appropriato per la fonte di produzione da impiegare.
Riguardo la richiesta e l'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di connessione, a prescindere dal livello di tensione, si dovrà fare riferimento alla specifica normativa di settore (R.D. n. 1775/33 – leggi regionale di riferimento) e agli Uffici della P.A. competenti in via ordinaria per i procedimenti autorizzativi per gli impianti elettrici.

K.2.2 DETTAGLIO DELLE COMPETENZE IN MATERIA DI PREDISPOSIZIONE DOCUMENTAZIONE AUTORIZZATIVA, GESTIONE ITER E REALIZZAZIONE OPERE

Il TICA riconosce al Produttore la facoltà di scelta tra alcune opzioni, in relazione alle attività finalizzate all'acquisizione del provvedimento di autorizzazione degli impianti di connessione, come descritto nel presente paragrafo.

Il Produttore formalizza a Enel le proprie scelte con l'accettazione del preventivo.

Nel caso in cui il Produttore opti per l'esecuzione delle attività a cura di Enel, quest'ultima è tenuta al rispetto della tempistica fissata dal TICA.

Tenendo conto dell'incidenza, sulla gestione dell'iter autorizzativo, anche della scelta del Produttore in merito alla realizzazione degli impianti di connessione, sono individuabili 6 casistiche, in particolare:

- **caso n. 1**: tutte le attività svolte in proprio dal Produttore;
- **caso n. 2**: tutte le attività svolte a cura Enel;
- **caso n. 3**: predisposizione documentazione autorizzativa a cura Enel; gestione iter e realizzazione opere a cura del Produttore;
- **caso n. 4**: predisposizione documentazione autorizzativa e gestione iter a cura Enel; realizzazione opere a cura del Produttore;
- **caso n. 5**: predisposizione documentazione autorizzativa e gestione iter a cura Produttore; realizzazione opere a cura Enel.
- **caso n. 6**: predisposizione documentazione autorizzativa a cura Enel e gestione iter a cura Produttore; realizzazione opere a cura Enel

La tabella seguente riassume in sintesi tali casistiche.

CASO	PREDISPOSIZIONE DOCUMENTAZIONE AUTORIZZATIVA	GESTIONE ITER AUTORIZZATIVO	REALIZZAZIONE DELLE OPERE	SCHEMI ATTI DI COSTITUZIONE SERVITU'
"1"	P	P	P	"A"
"2"	E	E	E	"B"
"3"	E	P	P	"A"
"4"	E	E	P	"C"
"5"	P	P	E	"D"
"6"	E	P	E	"D"

Legenda:
P: attività a cura Produttore
E: attività demandate ad Enel Distribuzione

Ai fini della ripartizione di competenze tra Enel e Produttore per la gestione degli adempimenti successivi all'ottenimento del "decreto" di autorizzazione e propedeutici alla cantierabilità delle opere, si indica quanto segue.

<u>Competenza gestore dell'iter autorizzativo</u>:
- costituzione diritti di servitù (modalità consensuale: sottoscrizione atti con pagamento indennità e perfezionamento adempimenti amministrativi; modalità coattiva: verbale di immissione in possesso e stato di consistenza; trascrizione e registrazione del decreto di esproprio, completamento adempimenti amministrativi);
- perfezionamento atti di concessione, ottenimento autorizzazioni afferenti la posa impianti su suoli stradali per opere interrate (comprese eventuali fidejussioni);
- perfezionamento atti di concessione, ottenimento autorizzazioni afferenti le interferenze aeree con reti ferroviarie, strade, autostrade, demanio idrico e marittimo, altre infrastrutture, etc (comprese eventuali fidejussioni).

<u>Competenza esecutore opere per la connessione</u>:
- svolgimento a propria cura e spese di indagini prescritte nei pareri/nullaosta favorevoli rilasciati con condizioni (es. sondaggi archeologici preventivi ecc.);
- invio della comunicazione di inizio lavori a Enti e/o privati;
- pagamento oneri di occupazione temporanei (TOSAP);
- rinnovi e richieste di proroghe dei provvedimenti di concessioni e/o dei N.O. ottenuti.

K.2.3 VOLTURA AUTORIZZAZIONI ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO

Per la corretta ripartizione delle responsabilità tra Produttore ed Enel in relazione alle fasi di costruzione delle opere e di esercizio degli impianti, è necessario che:

1. l'autorizzazione alla costruzione dell'impianto di rete per la connessione sia in capo al soggetto che provveda a tale attività (quindi: o Produttore o Enel);
2. l'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di rete per la connessione deve essere sempre attribuita ad Enel.

Ove per qualsiasi motivo i decreti autorizzativi non risultino conformi a quanto sopra indicato, è necessario presentare, presso gli Uffici della P.A. competenti, istanza congiunta Enel/Produttore di voltura o di correzione del provvedimento di autorizzazione.
Nel caso in cui il Produttore opti per l'esecuzione delle opere a propria cura, il provvedimento autorizzativo alla costruzione degli impianti non deve essere volturato a nome Enel, neppure dopo la realizzazione delle opere da parte del Produttore. Il provvedimento autorizzativo verrà acquisito formalmente da Enel in sede di acquisizione dell'impianto.

K.3 REMUNERAZIONE DELLE ATTIVITA' INERENTI LE PROCEDURE AUTORIZZATIVE PER LE CONNESSIONI ALLE RETI AT, MT E BT DI ENEL

Il presente capitolo costituisce il riferimento per i criteri e le modalità di determinazione dei corrispettivi spettanti ad Enel per la remunerazione delle attività connesse alle procedure autorizzative degli impianti di rete per la connessione.

Gli importi di seguito indicati, esposti separatamente per le connessioni in AT, in MT e in BT, riguardano, quindi, i corrispettivi che il richiedente la connessione è tenuto a riconoscere a Enel, in relazione all'eventuale richiesta di svolgimento delle attività necessarie ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni alla costruzione e all'esercizio degli impianti.

1. PRECISAZIONI

Gli importi esposti sono da considerare come un riferimento per la determinazione dei corrispettivi, che potranno variare caso per caso. Infatti:

- numerosi fattori possono determinarne la variabilità a livello territoriale ed, in particolare, le differenti legislazioni regionali, la presenza di vincoli specifici di alcune aree geografiche, ecc.;
- gli sviluppi normativi e legislativi possono determinare variazioni nel tempo degli oneri connessi alle attività in oggetto: ad esempio, si consideri l'evoluzione delle prescrizioni sui campi elettromagnetici e della normativa riguardante la valutazione ambientale e paesaggistica;
- gli oneri annessi ad alcune attività, nel presente documento, sono parametrizzati in funzione della lunghezza delle eventuali linee elettriche per le quali è necessario richiedere le autorizzazioni alla costruzione e all'esercizio. Tuttavia è evidente che ciò costituisce un'approssimazione, non potendosi ad esempio tener conto del numero di attraversamenti e interferenze (linee telefoniche, corsi d'acqua, ecc.) che pure incidono sull'effettiva entità della documentazione da predisporre;
- qualora siano da prevedere interventi sulla rete esistente, le attività autorizzative eventualmente necessarie andranno valutate caso per caso, e analogamente andranno stimati di conseguenza i relativi oneri.

Pertanto i corrispettivi effettivi saranno determinati, caso per caso, a partire dagli importi di riferimento esposti nelle tabelle allegate.

Negli importi individuati sono incluse le spese generali.

Nell'ambito delle connessioni in MT, si distinguono:
- procedura standard
- procedura semplificata.

La "procedura semplificata" può avere applicazione per alcune realtà regionali nelle quali è previsto un iter abbreviato, che semplifica la predisposizione dei documenti.

Nei casi in cui la soluzione di connessione preveda interventi su reti a tensione diversa da quella del punto di connessione, il corrispettivo sarà determinato sommando gli importi di riferimento per le due diverse tensioni, in relazione alle attività previste.

I costi relativi all'acquisizione delle necessarie servitù sono valorizzati a parte caso per caso secondo quanto riportato di seguito:

Predisposizione del piano particellare delle servitù

Il piano particellare deve riportare:
- l'elenco dei proprietari catastali;
- l'esatta indicazione di tutti gli elementi catastali;
- gli elementi identificativi delle servitù da costituire.

Formula per la determinazione del corrispettivo per tipo di impianto:

Tipologia linea	Importo (€)
Elettrodotti MT/BT (Cavo aereo e/o interrato) – AT Cavo interrato	600+0,70*L
Elettrodotto MT in conduttori nudi aereo	900+1,20*L
Elettrodotto AT aereo	1.400+1,60*L

Tabella K1

Legenda:
L = lunghezza espressa in metri

Costituzione delle servitù di elettrodotto su aree non edificabili

Il corrispettivo comprende:
- indennità per il proprietario;
- spese notarili;
- costi personale Enel;
- oneri per eventuali procedimenti coattivi;
- spese di registrazione, imposte ecc.

Di seguito si riporta la formula per la determinazione del corrispettivo per tipo di impianto:

Tipologia di Linea	Importo (€)
AT aereo	L x (9,00 x Val.Terr.+ 20,00) + 1.000

AT cavo interrato	L x (4,00 x Val.Terr.+ 9,00) + 1.000
MT aereo c. nudi	L x (3,50 x Val.Terr.+ 14,00) + 1.000
MT aereo in cavo	L x (1,50 x Val.Terr.+ 7,50) + 1.000
BT aereo in cavo	L x (1,20 x Val.Terr.+ 3,50) + 1.000
MT-BT cavo interrato	L x (3,00 x Val.Terr.+ 8,00) + 1.000

Tabella K2

Legenda:

- L: lunghezza dell’elettrodotto in metri;
- Val. terr.: Valore in € al mq del terreno compreso tra il Valore VAM e il Valore di Mercato definito da Enel a livello regionale o per territori omogenei da attribuire in conformità alle disposizioni e/o procedure aziendali in essere.

2. CRITERI DI REMUNERAZIONE

In riferimento alle previsioni del TICA, possono presentarsi i seguenti casi:

1. il produttore fa richiesta a Enel affinché questa predisponga la sola documentazione necessaria per la richiesta delle autorizzazioni;
2. Enel cura per intero l'iter autorizzativo;
3. il produttore sceglie di procedere in proprio allo svolgimento dell’intero iter autorizzativo, compresi gli impianti di rete per la connessione e gli eventuali interventi sulla rete elettrica esistente.

Nei **casi 1 e 2** il richiedente la connessione è tenuto a riconoscere a Enel un corrispettivo, per la cui determinazione vanno prese in considerazione, di norma, le attività indicate nelle tabelle K1, K2 (Piano particellare e servitù) e nelle tabelle allegate per le restanti attività.

In particolare si precisa che:

1. ai costi per la predisposizione della documentazione (rif. tabelle seguenti) vanno aggiunti i costi relativi alla predisposizione del piano particellare delle servitù valorizzati secondo la tabella K1;
2. ai costi per lo svolgimento dell'iter autorizzativo (rif. tabelle seguenti) vanno aggiunti i costi relativi alla costituzione delle servitù valorizzati secondo la tabella K2.

Il corrispettivo per lo svolgimento dell'intero iter autorizzativo è pari alla somma delle due voci precedenti.

Nella colonna “soluzione di allacciamento” delle singole tabelle, è specificato, per ciascuna voce di attività, in quali casi la medesima attività dovrà essere considerata e, conseguentemente, remunerata.

Per la maggior parte delle attività si prevede un importo fisso, indipendente dall’entità delle opere da realizzare ai fini della connessione.

Soltanto per alcune attività, l’importo sarà dato dalla somma di:

– una quota fissa
– una quota variabile in funzione della lunghezza del collegamento, intesa come sviluppo lineare della linea elettrica per la quale sono necessarie le autorizzazioni.

Nelle tabelle sono indicate le modalità di applicazione della suddetta quota variabile.

CONNESSIONI ALLA RETE A.T.

Predisposizione documenti per iter autorizzativo (caso 1) escluso piano particellare

ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Importo/km (k euro) (oltre 1 km di linea AT)	Soluzione allacciamento		
			antenna da CP	derivaz.da linea	entra-esce
Predisposizione documenti per richieste di autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	29	4,5	SI	SI	SI
Predisposizione documenti per procedura V.I.A.	18		SI *(per distanze superiori a quelle minime previste dalle singole Leggi Regionali)*		
Eventuali pratiche necessarie per opere in CP e/o per espropri necessari per ampliamenti di CP o di fabbricati in CP	valutare caso per caso		SI		
Servizi ausiliari: pratica autorizz.per opere MT	per il costo vedere "Connessioni alla rete MT"				SI

Svolgimento dell'intero iter autorizzativo (caso 2) escluso piano particellare e servitù

ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Importo/km (k euro) (oltre 1 km di linea AT)	Soluzione allacciamento		
			antenna da CP	derivaz.da linea	entra-esce
Predisposizione documenti per richieste di autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	29	4,5	SI	SI	SI
Gestione iter autorizzativo	15	1,2	SI	SI	SI
V.I.A.	18		SI *(per distanze superiori a quelle minime previste dalle singole Leggi Regionali)*		
Eventuali pratiche necessarie per opere in CP e/o per espropri necessari per ampliamenti di CP o di fabbricati in CP	valutare caso per caso		SI		
Servizi ausiliari: pratica autorizz.per opere MT	per il costo vedere "Connessioni alla rete MT"				SI

CONNESSIONI ALLA RETE M.T.

Predisposizione documenti per iter autorizzativo (caso 1) escluso piano particellare

PROCEDURA	ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Importo/km (k euro) (oltre 1 km di linea MT, fino a un max di 5 km)	tutte le soluzioni di allacciamento
"semplificata" (iter abbreviato che semplifica la tipologia di documenti, laddove previsto dalle singole Leggi Regionali)	Predisposizione documenti per richieste di autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	3,5		SI
	valutaz.di incidenza per aree SIC o ZPS (siti "Natura 2000")	2,4		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*
	pratica liquidazione diritti collettivi (usi civici)	1,8		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*

PROCEDURA	ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Importo/km (k euro)	tutte le soluzioni di allacciamento
"standard" (iter autorizzativo completo, sulla base delle disposizioni di legge regionali e/o nazionali)	Predisposizione documenti per richieste autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	6	2,4	SI
	valutaz.di incidenza per aree SIC o ZPS (siti "Natura 2000")	2,4		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*
	pratica liquidazione diritti collettivi (usi civici)	1,8		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*

CONNESSIONI ALLA RETE M.T.

Svolgimento dell'intero iter autorizzativo (caso 2) escluso piano particellare e servitù

PROCEDURA	ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Importo/km (k euro) (oltre 1 km di linea MT, fino a un max di 5 km)	tutte le soluzioni di allacciamento
"semplificata" (iter abbreviato che semplifica la tipologia di documenti, laddove previsto dalle singole Leggi Regionali)	Predisposizione documenti per richieste di autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	3,5		SI
	gestione iter autorizzativo	2,5		SI
	valutaz.di incidenza per aree SIC o ZPS (siti "Natura 2000")	2,4		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*
	pratica liquidazione diritti collettivi (usi civici)	1,8		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*

PROCEDURA	ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Importo/km (k euro)	tutte le soluzioni di allacciamento
"standard" (iter autorizzativo completo, sulla base delle disposizioni di legge regionali e/o nazionali)	Predisposizione documenti per richieste autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	6	2,4	SI
	gestione iter autorizzativo	3		SI
	valutaz.di incidenza per aree SIC o ZPS (siti "Natura 2000")	2,4		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*
	pratica liquidazione diritti collettivi (usi civici)	1,8		SI *(se sussistono i vincoli stessi)*

CONNESSIONI ALLA RETE B.T.

Predisposizione documenti per iter autorizzativo (caso 1) escluso piano particellare

ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Soluzioni di allacciamento
Predisposizione documenti per richieste di autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	**0,4**	Tutte quelle che prevedono la realizzazione di tratti di linea

Svolgimento dell'intero iter autorizzativo (caso 2) escluso piano particellare e servitù

ATTIVITA'	Importo/n (k euro)	Soluzioni di allacciamento
Predisposizione documenti per richieste di autorizzazioni (elaborati tecnici, ecc.)	**0,4**	Tutte quelle che prevedono la realizzazione di tratti di linea
gestione iter autorizzativo	**0,25**	